Annales Mycologici

Editi in notitiam Scientiae Mycologicae Universalis

Vol. III.	No. 2.	April 1905.

Recherches cytologiques sur quelques Ascomycètes.

Par René Maire.

(Avec Planches III—V.)

Ce travail a été entrepris dans le but d'élucider autant que possible les phénomènes de la formation des asques et les processus de la division indirecte dans les Ascomycètes.

C'est une contribution à l'étude si délicate de l'évolution nucléaire de ces champignons, et accessoirement à l'histologie et à la connaissance des phénomènes de sécrétion dans quelques espèces.

Nous n'avons pas abordé dans cette partie de nos recherches le problème délicat qui se pose au sujet de l'existence d'une fécondation analogue à celle des Phycomycètes lors de la formation du périthèce, réservant cette question pour des travaux ultérieurs, qui paraîtront lorsque les recherches que nous avons commencées à ce sujet nous auront donné des résultats définitifs.

Ces quelques mots d'introduction étant dits, nous aborderons, après quelques lignes retraçant l'historique de nos connaissances sur la cytologie des Ascomycètes, et après quelques détails sur la technique employée, l'exposé de nos observations, et nous terminerons par les conclusions qu'on peut en tirer.

I. Historique.

Les premières études sur les noyaux des Ascomycètes sont dues à Schmitz (1879) qui mit en évidence, à l'aide de l'hématoxyline, les noyaux des cellules végétatives et le gros noyau secondaire de l'asque.

Dangeard (1894) donne des détails sur les noyaux végétatifs, découvre les noyaux primaires de l'asque et leur fusion pour former le noyau secondaire.

Gjurasin (1893) observe pour la première fois les mitoses dans l'asque de *Peziza vesiculosa;* il constate que la division a lieu à l'intérieur de la membrane nucléaire persistante.

Harper (1895, 1896, 1897, 1899, 1900) étudie d'une façon plus approfondie la structure et les mitoses des noyaux dans les asques d'un certain nombre d'espèces; il découvre le rôle du kinoplasma dans la formation des spores, et fait les premières numérations de chromosomes dans quelques unes de ces espèces. Il décrit également en détail la formation du périthèce dans les *Sphaerotheca Castagnei* et *Pyronema confluens*, où il trouve des fusions sexuelles entre les noyaux d'une anthéridie et d'un ascogone.

Barker (1902) admet également une fusion nucléaire sexuelle lors de la formation du périthèce de *Monascus*. Miss Dale (1902) croit aussi à l'existence d'un semblable phénomène chez les *Gymnoascus*. Juel (1902) constate que chez *Dipodascus albidus* les deux branches qui se fusionnent pour donner naissance à l'asque contiennent de nombreux noyaux. Ceux-ci dégénèrent après la fusion, sauf deux qui s'unissent pour former le noyau de l'asque.

Ikeno (1903) étudie les noyaux des asques de *Taphrina*, et trouve dans certaines espèces un processus irrégulier de division du noyau secondaire; il n'y a pas de mitoses, mais des fragmentations successives, d'allure amitotique, d'un corps chromatique.

Dangeard (1897, 1903, 1905) s'inscrit en faux contre les résultats de Harper, et affirme qu'il n'y a pas de fusions nucléaires lors de la formations du périthèce de *Sphaerotheca Castagnei* et de *Pyronema confluens;* il admet que l'ascogone et l'anthéridie sont des organes témoins ayant perdu toute signification sexuelle actuelle.

Maire (1903) décrit les divisions nucléaires dans l'asque de *Galactinia succosa* et y constate la présence de 4 chromosomes.

Dangeard (1903) constate de son côté la présence de 4 chromosomes dans les mitoses de *Pyronema*, *Sphaerotheca*, *Ascobolus*, *Ascodesmis*, et émet l'hypothèse de la constance de ce nombre chez les Ascomycètes.

Guilliermond (1903 — 2., 1904 — 1. 2.) étudie un certain nombre d'espèces dans lesquelles il trouve 8 chromosomes *(Pustularia cerea, P. vesiculosa, Otidea onotica)*, en décrit d'autres à 12 et à 16 chromosomes *(Geopyxis Catinus, Humaria rutilans)*. Il donne également (1903 — 1., 1904 — 1.) de nombreux détails sur la fonction sécrétrice de l'asque, et en particulier sur l'épiplasma et les granulations métachromatiques.

Maire (1904 — 1. 3.) décrit dans des notes préliminaires 4 chromosomes chez *Pustularia vesiculosa*, *Rhytisma acerinum*, *Morchella esculenta*, *Peltigera canina*, et probablement 8 chez *Anaptychia*.

Guilliermond (1904 — 3.) vérifie les observations de Maire (1903) sur *Galactinia succosa* et décrit la formation des asques chez *Acetabula leucomelas* et *Geopyxis Catinus*.

Kuyper (1904) étudie la formation du périthèce et celle des asques chez les *Monascus* et montre que les asques se forment librement dans l'ascogone, présentent d'abord deux noyaux qui se fusionnent. La division du noyau secondaire est irrégulière et rappelle celle des *Taphrina* (cf. Ikeno, 1903). Il n'y a pas de fusion nucléaire entre les noyaux de l'ascogone et de l'anthéridie, mais entre ceux de l'ascogone. Cette fusion considérablement retardée et reportée dans les hyphes ascogènes issues de l'ascogone, devient celle des jeunes asques des Ascomycètes supérieurs. Ce travail s'accorde donc assez bien avec la théorie de Dangeard.

Claussen (1905) décrit chez *Boudiera* une fusion par paires des noyaux d'un ascogone et d'une anthéridie. L'ascogone fécondé donne naissance à des hyphes ascogènes peu nombreuses et très courtes. Une seconde fusion nucléaire se produit dans le jeune asque. Ces résultats confirmeraient ceux de Harper et infirmeraient les théories de Dangeard et Kuyper.

Guilliermond (1905) publie une note sur le nombre des chromosomes chez les Ascomycètes, où il maintient le nombre 8 pour *P. vesiculosa*.

Telle est, sommairement, l'histoire de nos connaissances sur la cytologie des Ascomycètes. Comme on le voit les recherches se sont orientées dans deux directions principales: l'étude de la formation du périthèce d'un côté, l'étude de l'asque et de sa formation de l'autre. L'intérêt se concentre en effet sur les organes où les deux théories adverses de De Bary et de Dangeard placent l'acte sexuel.

Il ne nous paraît donc pas inutile d'apporter une contribution, si minime soit-elle, à ces études difficiles, d'autant plus que les Ascomycètes constituent un »groupe nodal« et que leur connaissance approfondie pourra seule jeter un peu de lumière dans la phylogénie des Champignons.

II. Technique.

Nous avons employé en général la technique que nous avons décrite dans nos Recherches sur les Basidiomycètes (1902).

Nous ajouterons seulement quelques détails.

1. Fixation. — Chez beaucoup d'espèces, principalement de Lichens, la présence d'air enfermé dans de nombreuses cavités plus ou moins closes empêche la pénétration des liquides fixateurs: il est bon dans ce cas de mettre en communication le flacon où s'effectue la fixation avec une trompe à eau, de faire le vide et de faire rentrer l'air alternativement tout en secouant vivement le flacon. On obtient ainsi une bonne pénétration des fixateurs aqueux (Flemming, picroformol), même chez les Lichens.

2. La triple coloration de Flemming donne souvent d'excellents résultats après fixation au picroformol, à condition de mordancer préalablement les coupes dans le Chrombeize GAI. (Grübler.)

3. Le bleu polychrome préconisé par Guilliermond donne de bons résultats pour la coloration des noyaux, après fixation au Flemming. Après fixation au picroformol, il différencie mal les éléments nucléaires mais colore énergiquement les granulations métachromatiques; on obtient des résultats identiques avec le bleu de toluidine que nous avions recommandé dès 1898 pour cet usage; on peut différencier la coloration obtenue comme celle du bleu polychrome avec le »Glycerinaethermischung« selon la méthode d'Unna.

III. Galactinia succosa.

Nous avons récolté cette espèce en septembre 1903 dans une forêt de hêtres près de Lunéville; les spécimens ont été fixés par le liquide de Flemming, le picroformol et l'alcool. Des spécimens de différents âges nous ont permis l'étude de la formation des asques et celle de leur maturation.

Structure du périthèce. — Dans les spécimens jeunes, au moment de la formation des asques, la couche la plus externe est formée d'hyphes plus ou moins renflées, ampullaires, assez lâches. Immédiatement au-dessous, on passe par une transition insensible à une couche d'hyphes d'un diamètre assez considérable, étroitement entrelacées, à contenu très abondant, granuleux, puis d'aspect vitreux; ce sont des hyphes transformées en laticifères cloisonnés. Les hyphes de ces deux régions présentent souvent, de chaque côté des cloisons transversales une ou deux granulations basophiles semblables aux renflements entourant les perforations des cloisons transversales des Basidiomycètes, mais paraissant indépendantes de la membrane. Claussen (1905) a figuré des formations analogues dans le *Boudiera*. Toutes ces hyphes présentent de nombreux noyaux de petite taille; dans les hyphes externes ces noyaux sont arrondis et présentent un petit nucléole avec quelques Karyosomes réunis par un réseau très fin; dans les laticifères les noyaux sont appliqués contre les parois, ils présentent une forme allongée, un aspect presque homogène, avec une colorabilité considérable; leur chromatine paraît concentrée en une ou deux masses allongées.

Au-dessous des hyphes laticifères se trouve un tissu formé d'hyphes de grand diamètre, enchevêtrées, entremêlées de dilatations ampullaires, le tout ayant un contenu peu abondant et de nombreux noyaux. Ces hyphes diminuent de calibre au fur et à mesure qu'on s'approche de l'hyménium en formation.

Un peu au-dessous de celui-ci se trouve une couche où les hyphes sont à peu près parallèles entre elles et à la surface hyméniale, et toutes de même calibre: au-dessus de cette couche on rencontre un enchevêtrement d'hyphes d'un calibre encore assez considérable et d'autres plus fines. Les premières donnent naissance aux asques, les secondes aux paraphyses, qui sont déjà complètement développées lors du début de la

formation des asques. Ces paraphyses présentent de nombreuses cloisons et d'ordinaire un ou deux noyaux par cellule.

Si l'on examine maintenant un périthèce contenant des asques mûrs, on retrouve les deux assises externes confondues en une seule couche très dense composée d'hyphes en voie de dégénérescence, dont quelques unes ont encore leur contenu d'aspect vitreux. Au-dessous, la couche à dilatations ampullaires montre un développement considérable de ces dernières, dont le protoplasma est extrêmement raréfié. La couche à hyphes parallèles présente la même apparence générale que précédemment, mais il s'y est formé des hyphes laticifères à contenu très granuleux, puis spumeux, et enfin vitreux. Ces laticifères ont apparu également dans la couche sous-hyméniale, et certaines d'entre elles sont en continuité avec des asques. Enfin, dans l'hyménium, les asques adultes présentent tous dans toute leur partie inférieure un contenu spumeux, puis vitreux, semblable à celui des laticifères.

Le meilleur moyen de mettre en évidence les laticifères est de colorer les coupes de matérial fixé au Flemming par la safranine après mordançage par $KMnO^4$.

Le contenu des laticifères et de la base des asques fixe énergiquement la safranine et prend une teinte rouge-vive.

On constate facilement que les hyphes laticifères ne sont pas des formations autonomes, mais des hyphes ordinaires plus ou moins différenciées: il y a toutes les transitions possibles entre l'hyphe ordinaire et la laticifère et très souvent une portion seulement d'une hyphe est devenue laticifère. Les laticifères de *Galactinia succosa* sont donc comparable à ceux de certains champignons, tels que *Tricholoma nudum* (Maire 1902); elles sont toutefois encore moins différenciées.

Ces laticifères présentent de nombreux noyaux présentant les caractères décrits ci-dessus.

Si l'on n'est pas fixé sur la nature du contenu des laticifères il est toutefois un fait à noter: c'est que la substance spumeuse ou vitreuse y contenue se comporte nettement comme un *excretum:* elle reste dans l'épiplasma des asques jusqu'à la maturité des spores sans être utilisée par celles-ci et persiste ensuite jusqu'à ce que l'asque se vide: elle est projetée au dehors avec les spores; d'autre part les hyphes laticifères persistent avec leur contenu dans les tissus du périthèce après cessation de toute activité et jusqu'à leur mort.

Réactions des produits de sécrétion des laticifères et des asques. — Le liquide que contiennent les laticifères est d'aspect séreux lorsqu'on coupe le champignon, mais il devient rapidement trouble, puis jaune-laiteux à l'air. Ce liquide se coagule par la chaleur, l'alcool et les fixateurs usuels. Il jaunit par l'iode, ne donne aucune réaction avec le Soudan III, l'acide osmique; il ne paraît donc contenir ni matières grasses, ni glycogène. Avec les fixateurs (Flemming et picroformol) il donne un

coagulum tantôt vitreux, colorable par le violet de gentiane, tantôt spumeux, non colorable par le violet de gentiane. Ces deux sortes de coagulation se présentent dans les laticifères et les asques.

Le contenu des asques et des laticifères, quelle que soit sa forme de coagulation, se colore vivement par la safranine après mordançage par $KMnO^4$. Le réactif de Millon donne une coloration rouge accentuée dans les laticifères et le cytoplasma des asques, faible ou nulle dans la partie basilaire des asques; ce qui semble indiquer que le latex des asques ne contient pas de substances albuminoides, tandis que celui des laticifères en est chargé.

Le bleu de toluidine et le bleu polychrome mettent en évidence, sur le matériel alcoolique de nombreuses granulations métachromatiques dans la partie basilaire des asques, et dans les cellules des tissus sous-jacents, surtout les cellules ampullaires. Les laticifères et les paraphyses apparaissent au contraire bourrées de granulations bleues.

L'hémalun, sur matériel alcoolique, ne met pas en évidence de granulations métachromatiques, sauf quelques corpuscules irréguliers dans la partie basilaire des asques.

Il n'y a donc pas relations de dépendance entre la formation des granulations métachromatiques et celle du latex; de plus les granulations métachromatiques, comme nous l'avons déjà montré autrefois[1]), ne sont pas des productions toujours identiques, mais au contraire des éléments très variables.

Ajoutons encore quelques détails. Le cytoplasma des asques contient de nombreuses gouttelettes graisseuses, qui commencent à apparaître autour du noyau lorsque l'asque va atteindre le sommet des paraphyses. Ces gouttelettes passent dans les spores, où elles se réunissent en deux grosses gouttes; ce sont les sporidioles de Boudier. L'apparition de ces gouttelettes est précédée, depuis la séparation du jeune asque à deux noyaux, et reste accompagnée de la formation de granulations basophiles. Celles-ci naissent au voisinage des noyaux, et sont indépendantes des granulations métachromatiques; elles se colorent fortement par l'hématoxyline ferrique, la safranine, la fuchsine, etc.

Les noyaux durant ces processus présentent une charpente chromatique acidophile; leur nucléole seul est basophile.

Nous n'avons pas poussé plus loin nos recherches sur la nature des produits de sécrétion qui remplissent les asques et les laticifères; il aurait fallu pour cela posséder du matériel vivant en assez grande quantité.

Nous avons retrouvé des laticifères analogues et très abondants dans un autre *Galactinia*, le *G. Proteana*.

Formation des asques. — Comme nous l'avons montré, dès novembre 1903, la formation des asques chez *G. succosa* se fait par un

[1]) R. Maire, Remarques taxonomiques et cytologiques sur le *Botryosporium pulchellum*, Ann. Mycologici, 1903.

processus qui n'était encore connu chez aucun Ascomycète supérieur à cette époque, et qui rappelle la formation des basides.

Guilliermond (1904 — 1) a retrouvé ce processus dans une Pézize indéterminée, qu'il a reconnu plus tard être le *G. succosa*, mais il n'a vu, ni les mitoses conjuguées, ni la production de plusieurs asques par la ramification des hyphes à synkaryons.

Depuis la publication de notre note de 1903, nous avons pu préciser un peu nos connaissances sur ce mode de formation des asques. La fig. 2 de la Pl. III montre comment naît, sur une des hyphes sous-hyméniales multinucléées de gros calibre, une hyphe formée de cellules binucléées, susceptible de se ramifier pour donner à son extrémité plusieurs asques. La fig. 3 de la Pl. III montre le début de ce processus: la première cellule binucléée issue de l'hyphe multinucléée présente une mitose conjuguée: c'est le premier synkaryon qui se divise. La mitose figurée est à un stade très avancé de l'anaphase, nous en avons observé une autre à un stade un peu plus jeune de la même phase, où l'on voyait encore les membranes nucléaires, dont il n'y a plus que quelques débris sur notre figure. N'ayant observé que des anaphases déjà avancées, où les chromosomes sont réunis en une seule masse à chaque pôle, nous n'avons pu compter leur nombre. Nous n'avons pas pu non plus observer comment se fait l'association des noyaux du premier synkaryon. Il est probable que l'hyphe ascogène pousse un prolongement, où passent deux de ses noyaux, qui s'isolent par une cloison et s'associent pour former le premier synkaryon.

Toutefois il reste bien établi que chez *G. succosa* les complexes de deux noyaux des cellules sous-jacentes aux asques sont des synkaryons, que le synkaryon du jeune asque est le dernier d'une lignée qui peut aller au moins jusqu'à 4 synkaryons, et enfin que le rameau à synkaryons peut, en se ramifiant, donner naissance à plusieurs asques, comme le rameau qui donne naissance aux basides chez les Basidiomycètes.

Les noyaux des synkaryons présentent un volume beaucoup plus considérable que ceux des hyphes sous-jacentes, mais leur chromatine ne paraît guère plus abondante. Cette chromatine, au lieu d'être ramassée en quelques karyosomes réunis par de fins filaments de linine, comme dans les noyaux des hyphes végétatives, s'organise en filaments. C'est surtout dans le dernier synkaryon que ces filaments deviennent bien nets, et lors de la fusion nucléaire, ils s'entremêlent avant que les nucléoles soient réunis.

Les cellules terminales de chaque branche du rameau à synkaryons se transforment en asques: elles s'allongent entre les paraphyses, gardant d'abord leurs deux noyaux, qui grossissent un peu, puis se fusionnent en un seul. Cette fusion a lieu suivant le même processus que chez les autres Ascomycètes (Dangeard, 1894). L'asque s'allonge ensuite con-

sidérablement entre les paraphyses, jusqu'à atteindre leur sommet; en même temps son noyau grossit énormément et organise à son intérieur des filaments chromatiques longs, fins et entortillés. Le noyau est alors au stade du spirème lâche; son accroissement de volume est tel que sa coupe optique, qui au moment de la fusion mesurait en moyenne 6×4 µ, atteint jusqu'à 13×11 µ.

Première division dans l'asque. — Peu après la croissance complète de l'asque, il se produit dans le noyau des modifications importantes: les filaments chromatiques sont rejetés sur un côté et l'on ne voit plus dans le reste de la cavité nucléaire que quelques traînées de substance achromatique (Pl. III fig. 8): c'est le stade synapsis.

Les filaments chromatiques se réunissent ensuite en un peloton serré (Pl. III fig. 9), qui se transforme en un amas de granulations fortement colorables, entourées d'une substance achromatique se prolongeant en traînées dans le restant du noyau. (Pl. III fig. 10.) Ces granulations correspondent aux protochromosomes de la première division du noyau de la baside chez les Basidiomycètes, mais leur existence est bien plus transitoire (Pl. III fig. 10). Bientôt ces protochromosomes se réunissent en quatre masses chromatiques plus grosses, qui constituent les chromosomes, et qui présentent l'ébauche d'une scission longitudinale. En même temps apparaît, à l'intérieur du noyau, mais contre la membrane nucléaire, un centrosome au sommet d'un aster intranucléaire. Cet aster s'est constitué aux dépens de la substance achromatique, qui a complètement disparu. (Pl. III fig. 11.)

Le centrosome se divise en deux (Pl. III fig. 12), et les deux centrosomes-fils, placés chacun au sommet d'un aster, s'écartent progressivement l'un de l'autre (Pl. III fig. 13, 14, 14bis, 15).

Pendant cette évolution intranucléaire il s'en est produit une autre dans le cytoplasma. Celui-ci a subi des modifications qui se traduisent par l'apparition de filaments colorables par l'hématoxyline ferrique, irradiant autour du noyau, mais principalement au voisinage des deux pôles situés sur l'axe longitudinal de l'asque. Ces modifications du cytoplasma amènent une déformation lente et progressive du noyau, qui de sphérique (Pl. III fig. 7) devient ellipsoïdal à grand axe longitudinal (Pl. III fig. 9—14).

Enfin, pendant que les centrosomes s'écartent l'un de l'autre, les irradiations longitudinales prennent une importance de plus en plus considérable, en même temps que les autres disparaissent, et forment ainsi deux asters extra-nucléaires, marquant nettement deux pôles (Pl. III fig. 14bis).

Les centrosomes, entraînant chacun son aster intranucléaire, arrivent finalement au contact de ces deux pôles: ils sont alors face à face, et les deux asters intranucléaires forment le fuseau (Pl. III fig. 16).

Durant ces phénomènes, le noyau a diminué de taille dans des proportions considérables que l'on peut évaluer assez facilement: en effet,

au spirème lâche, le noyau peut être considéré comme une sphère, à la métaphase comme un ellipsoïde de révolution. Comme dans le premier cas le diamètre du noyau est de 11 μ en moyenne, que dans le second la moyenne du grand axe est de 10 et celle du petit 7 μ, le rapport des volumes

$$\frac{R^3}{a^2 b} = \frac{166,375}{61,25}.$$

Ce rapport est donc de plus de 2,5 à 1.

Les irradiations polaires extranucléaires, qui semblent alors émaner des centrosomes, complètent la figure.

Les quatre chromosomes se divisent à ce moment très rapidement en huit, qui ne tardent pas à s'espacer sur le fuseau (Pl. III fig. 16, 17, 18). Il est assez difficile de se rendre compte de la façon dont se divisent les chromosomes, toutefois il semble que la scission longitudinale préexistant à la métaphase s'accentue un peu, de manière à donner aux chromosomes l'aspect de V à branches très rapprochées, dressés le plus souvent perpendiculairement au fuseau. Les deux branches se séparent et se déforment (Pl. III fig. 16, 17, 18).

Les chromosomes-fils, après leur dissémination sur le fuseau, subissent une nouvelle scission longitudinale qui leur donne la forme de V quand elle est incomplète. Cette seconde scission se fait souvent d'une façon irrégulière et aboutit (Pl. III fig. 19, 20) à la formation de petites masses chromatiques qui se groupent vers les pôles, et qui sont normalement au nombre de 8, mais peuvent être en nombre inégal aux deux extrémités du fuseau, lorsque les scissions ont été irrégulières. Leurs dimensions et leur colorabilité peuvent être diverses, ce qui conduit à penser que lorsqu'on trouve des masses surnuméraires, elles peuvent être des traces laissées en arrière par l'étirement des chromosomes le long du fuseau (Pl. III fig. 21, 22).

Les chromosomes se réunissent enfin à chaque pôle en un amas très condensé, la membrane nucléaire vient s'appliquer sur le fuseau, et la figure de mitose prend un aspect semblable à celui connu chez les Phanérogames sous le nom de tonnelet (Pl. III fig. 23), puis les deux noyaux-fils s'éloignent, disloquant la membrane nucléaire dont il ne reste que les portions voisines de chaque noyau, portions qui contribueront peut-être à la reconstitution de la membrane des noyaux-fils. Le nucléole qui a persisté pendant toute la mitose se voit encore souvent pendant un temps assez long entre les deux noyaux-fils, puis finit par disparaître.

Les noyaux-fils s'entourent d'une membrane et organisent à l'intérieur de leur cavité un réseau chromatique et un nucléole.

2e division dans l'asque. — La deuxième division commence, comme la première, par un spirème (Pl. IV fig. 25), puis on observe la résolution du peloton chromatique en huit protochromosomes (Pl. IV fig. 26). On voit ensuite apparaître les centrosomes qui paraissent provenir comme

dans la première division de la bipartition d'un seul centrosome primitif; ces centrosomes s'éloignent l'un de l'autre, chacun au sommet de son aster intranucléaire; en même temps les protochromosomes se sont réunis en quatre chromosomes (Pl. IV fig. 27) doubles.

Ces quatre chromosomes se divisent longitudinalement d'une façon incomplète, puis s'étirent le long du fuseau, ce qui leur donne de profil l'aspect de V à branches très écartées dont la concavité serait appliquée sur le fuseau (fig. 28).

Les chromosomes-fils se séparent (fig. 29) et se groupent vers les pôles sans subir la dissémination et la désagrégation qui caractérient la première division: on retrouve au début de l'anaphase les quatre chromosomes-fils près de chaque pôle (fig. 30).

Les choses se passent ensuite comme à l'anaphase de la première division jusqu'à la formation des quatre noyaux fils, qui réorganisent un nucléole et un réseau chromatique (fig. 31).

3e division dans l'asque. — A la prophase les filaments chromatiques forment un spirème qui donne directement quatre chromosomes, sans formation préalable de protochromosomes, contrairement à ce que nous avions annoncé dans notre note préliminaire de 1900, à la suite d'observations insuffisamment approfondies (fig. 32, 33). Les centrosomes et le fuseau se forment comme à la 2e division (fig. 33). La métaphase est également semblable à celle de la seconde division, les quatre chromosomes se divisent longitudinalement, et l'on observe à l'anaphase quatre chromosomes-fils près de chaque pôle (fig. 34 et 35). Mais toutes ces figures de 3e division se distinguent facilement de celles de la seconde par leur axe transversal par rapport à l'asque et leurs dimensions plus petites.

A la fin de l'anaphase la membrane nucléaire disparaît et l'on voit à chaque pôle une masse chromatique homogène accompagnée du centrosome et des irradiations polaires. Entre les deux masses chromatiques subsistent longtemps des vertiges fusoriaux et le nucléole (fig. 36). Un peu plus tard ces derniers disparaissent, en même temps que les noyaux-fils réorganisent une membrane et un nucléole. Les huit noyaux ont alors une forme assez semblable à celle d'une bouteille dont le col fin et chromatique les réunit au centrosome (fig. 37). Les irradiations polaires se recourbent autour des noyaux pour délimiter les spores, selon le processus si bien décrit par Harper (1895), en même temps que les noyaux forment un réseau chromatique à leur intérieur.

Les spores grandissent, se chargent de matières grasses qui s'accumulent aux deux extrémités sous formes de deux grosses gouttes séparées par un mince pont protoplasmique où est logé le noyau. Les granulations basophiles que nous avons signalées dans le cytoplasma de l'asque avant la première division ont persisté plus ou moins nombreuses, mais éloignées des noyaux, pendant les diverses divisions; on en retrouve encore quelques

unes dans l'épiplasme quand la membrane des spores est formée. Souvent à ce moment on voit une de ces granulations, de taille relativement considérable, à côté de chaque spore.

Ces granulations correspondent à ce que Dittrich (1898) décrit comme nucléoles externes chez les Helvellacées.

IV. Acetabula acetabulum.

Nous avons étudié quelques coupes que nous avions faites en 1898 dans un exemplaire de cette Pézize. Ce champignon nous avait été donné par M. Vuillemin, qui l'avait récolté dans les jardins de Malzéville, il avait été fixé à l'alcool absolu.

L'exemplaire était malheureusement très jeune, les asques les plus âgés atteignant à peine le sommet des paraphyses.

Nous n'avons pu étudier sur ces coupes que la formation des asques: ceux-ci se forment comme dans le *Galactinia succosa* aux dépens d'une hyphe à synkaryons souvent ramifiée, et non par le procédé ordinaire du crochet, comme l'a écrit Guilliermond (1903).

Le même procédé a été signalé par Guilliermond (1904 — 3) dans l'*Acetabula leucomelas*.

V. Pustularia vesiculosa.

Nous avons récolté de nombreuses spécimens de cette espèce sur des planchers à demi-carbonisés dans une maison incendiée à Eu (Seine-Inférieure); elle présente tous les caractères de l'espèce vulgaire et bien connue de tous, et comme Guilliermond (1905) affirme que sa détermination est également exacte, il est bien évident que nous avons en affaire tous deux à la même espèce.

Les spécimens ont été fixés sur place au picroformol, au Flemming et à l'alcool.

Formation des asques. — Les asques se forment ici par le procédé ordinaire dit du crochet, fort bien décrit pour la première fois en 1894 par Dangeard, précisément chez cette espèce. Nous n'avons à ajouter que quelques détails à la description de cet auteur. Nous avons pu constater que le crochet naissait directement sur une hyphe sous-hyméniale plurinucléée.

Il contient d'abord un seul noyau, qui se divise en deux noyaux-fils. Ceux-ci forment alors un synkaryon et à ce moment le crochet correspond à l'hyphe à synkaryons du *Galactinia*, réduite toutefois à une seule cellule (Pl. IV fig. 40). Il se produit alors une division conjuguée donnant naissance à deux synkaryons-fils. Seulement, en raison de la courbure du crochet il arrive souvent, mais pas toujours, que les deux éléments du synkaryon inférieur se trouvent isolés, l'un dans le manche du crochet, l'autre dans son extrémité (Pl. IV fig. 41). Le synkaryon supérieur constitue les deux noyaux primaires du jeune asque; quant aux éléments dissociés du synkaryon inférieur, ils ne tardent pas à dégénérer.

On observe fréquemment des cas où les deux éléments du synkaryon inférieur sont réunis dans le manche du crochet, et d'autres où la courbure du crochet ne s'étant pas produite, on a affaire à une hyphe à synkaryons ressemblant à celles du *Galactinia succosa*, mais réduite à deux cellules, dont la supérieure devient le jeune asque (Pl. IV fig. 42).

Enfin, on rencontre aussi comme anomalie, un processus de formation des asques semblable à celui décrit par Guilliermond (1904) chez *Geopyxis catinus;* ce processus n'est qu'une simple variante de celui du crochet.

Les mitoses de l'asque. — Après la fusion nucléaire, le noyau secondaire de l'asque grossit rapidement et passe par un spirème lâche, puis un synapsis assez semblables à ceux de *Galactinia succosa*.

Les filaments nucléaires se résolvent ensuite en protochromosomes dont le nombre est d'environ une dizaine sur notre figure, mais est souvent plus élevé. Ces protochromosomes persistent bien plus longtemps que dans le *Galactinia succosa* et existent encore à l'apparition des centrosomes avec leurs asters intranucléaires (Pl. IV fig. 43).

Ces protochromosomes donnent à la métaphase 4 chromosomes qui se séparent très vite en 8 chromosomes-fils (Pl. IV fig. 44). Les 8 chromosomes-fils se dédoublent à nouveau comme chez le *Galactinia*. Il est toutefois bien plus difficile ici de reconnaître la façon dont se font ces scissions, les éléments étant plus petits et le cytoplasma environnant le noyau plus dense et plus colorable que dans le *Galactinia*. Arrivés aux pôles, les chromosomes s'unissent assez rapidement en deux masses homogènes.

Tous ces phénomènes se sont passés à l'intérieur de la membrane nucléaire, qui ne disparaît qu'à la fin de l'anaphase. Le nucléole persiste extrêmement longtemps à toutes les divisions chez cette espèce: celui du noyau secondaire de l'asque, par exemple, se trouve encore très net entre les noyaux-fils au repos, et même souvent lorsque les noyaux petits-fils vont se diviser.

Les deux noyaux-fils, après un stade spirème, résolvent leurs filaments chromatiques en protochromosomes au nombre de 8 environ comme à la première division, puis à la métaphase on observe quatre chromosomes paraissant doubles (Pl. V fig. 45), qui se divisent comme chez le *Galactinia*, par séparation de leurs deux branches. A l'anaphase on peut compter 4 chromosomes à chaque pôle.

Lors de la prophase de la 3e division on peut observer également huit protochromosomes qui se réunissent en quatre éléments de plaque équatoriale (Pl. V fig. 46), qui se divisent comme à la 2e division. A l'anaphase on peut compter 4 chromosomes à chaque pôle.

Les spores se forment comme chez les Pézizes étudiées par Harper; elles sont uninucléées et ne contiennent pas de globules d'huile, toutefois le cytoplasma de la spore adulte est imprégné d'une substance réductrice qui noircit par OsO^4.

Contrairement à ce que nous avions annoncé dans une note préliminaire (1904) il y a bien à la prophase de la 2e et de la 3e division de cette espèce des protochromosomes: nous n'avions pas observé nettement à cette époque la prophase, et c'est seulement depuis que nous avons constaté l'existence de ce stade.

VI. Morchella esculenta.

Nous avons étudié quelques exemplaires de cette espèce récoltés par M. Guinier dans le Jardin de l'Ecole forestière à Nancy, qu'il a bien voulu nous offrir immédiatement après leur récolte.

Les fragments d'hyménium ont été fixés au Flemming, au Merkel et au picroformol.

1re Division du noyau secondaire de l'asque. — Nos exemplaires étaient trop âgés pour que nous puissions étudier la formation des asques. Les plus jeunes de ceux-ci, déjà très augmentés de volume, présentaient leur noyau secondaire en spirème lâche.

A un âge un peu plus avancé, le noyau passe par un stade synapsis (Pl. V fig. 53) à la fin duquel les filaments chromatiques devenus très fins s'accolent longitudinalement, puis s'épaississent jusqu'au stade de spirème pachytène.[1]) A ce stade on voit distinctement que les filaments chromatiques sont formés de deux cordons accolés longitudinalement et partiellement fusionnés. (Pl. V fig. 54.)

Ces cordons se raccourcissent et finissent par former quelques anses courtes et enchevêtrées, dont la scission longitudinale est bien visible.

Les anses se résolvent en un certain nombre de masses chromatiques plus ou moins agglomérées (Pl. V fig. 55), qui correspondent aux protochromosomes de *Galactinia*.

A un stade un peu plus avancé on voit apparaître un centrosome intranucléaire avec un aster également intranucléaire. Les masses chromatiques irrégulières se sont à ce moment transformées en demi-chromosomes, au nombre de 8 le plus souvent (Pl. V fig. 56). Il y a durant ces processus une réduction de volume considérable de la substance chromatique.

Un peu plus tard on constate la présence de deux centrosomes avec leurs asters intranucléaires dont une partie seulement contribue à la formation du fuseau: les demi-chromosomes se réunissent deux à deux sur le plan équatorial (Pl. V fig. 57).

A un stade un peu plus avancé le fuseau et la plaque équatoriale sont formés: on peut compter quatre chromosomes formant la plaque équatoriale. Ces quatre chromosomes sont formés chacun de deux demi-chromosomes accolés qui ne tarderont pas à se séparer pour remonter vers les pôles (Pl. V fig. 58 et 59).

[1]) Ce stade correspond au *spirème serré* des noyaux ordinaires, mais le peloton est lâche à cause du volume considérable de la cavité nucléaire.

Nous n'avons malheureusement pas pu suivre les détails du début de l'anaphase de cette première division. A la fin, les chromosomes se réunissent rapidement aux pôles en une masse. Il est à remarquer que l'axe de cette division n'est d'ordinaire pas longitudinal mais plus ou moins oblique.

2e Division. — A la prophase de la deuxième division, on voit d'abord un spirème dont les anses chromatiques ne tardent à se résoudre en granulations qui tendent à se grouper en quatre masses chromatiques (Pl. V fig. 60). Ces quatre masses forment quatre chromosomes que l'on voit à la métaphase groupés en plaque équatoriale (Pl. V fig. 61). Ils ont autant que l'on peut en juger la forme de V très obtus dont une branche est attirée vers chaque pôle. A l'anaphase on peut souvent observer la persistance très longue de la membrane nucléaire, qui distendue dans la région du fuseau par l'allongement de celui-ci, forme latéralement une sorte de poche contenant le nucléole. (Pl. V fig. 62.) Cet aspect s'observe également à la 1e division. Lors de la 2e division les noyaux se divisent souvent l'un à côté de l'autre parallèlement ou obliquement à l'axe de l'asque. On remarquera que les noyaux de la fig. 61 sont beaucoup plus petits que les noyaux de seconde division ordinaire; cela correspond d'ailleurs à des différences de taille assez considérables que l'on peut observer dans les noyaux secondaires des asques.

3e division. — Cette division, dont les fuseaux sont transversaux ou obliques ne présente rien de particulier: on peut voir à la métaphase une plaque équatoriale formée de 4 chromosomes, qui se dédoublent par séparation de leurs branches (Pl. V fig. 63).

Formation des spores. — La formation des spores se fait comme dans les espèces précédemment décrites. Toutefois, lorsque la spore est entourée d'une membrane, elle ne reste pas longtemps uninucléée. Son noyau se divise 3 fois, donnant naissance à 8 noyaux petit-fils. La spore mûre possède donc 8 noyaux.

Les divisions des noyaux des spores paraissent se faire très rapidement, car il est rare de les observer. Aussi lors de notre note préliminaire avions-nous cru qu'il ne se formait pas de fuseau bien différencié. Nous avons pu depuis observer (Pl. V fig. 64, 65) une métaphase et quelques anaphases de la 1e division du noyau de la spore; on constate à la métaphase la présence d'une plaque équatoriale à quatre éléments. A la prophase de la 3e division nous avons pu observer également la formation de 4 masses chromatiques (Pl. V fig. 66).

Une anomalie, qui se présente assez fréquemment, consiste dans la réunion de deux spores en une seule, qui est alors sphérique, de grande taille, et renferme 16 noyaux (Pl. V fig. 68).

Paraphyses. — Les paraphyses sont d'assez grande taille, cloisonnées, et présentent dans chacune de leurs cellules de grandes vacuoles et de nombreux noyaux répartis dans la couche pariétale. Ces noyaux sont de

petite taille, nucléolés, et pourvus d'un réseau chromatique appliqué contre la membrane nucléaire.

Les hyphes végétatives internes de la Morille présentent également des noyaux multiples dont la structure est analogue.

Phénomènes de sécrétion dans les asques et les spores. — Avant et pendant les divisions et la formation des spores, l'asque ne cesse de sécréter diverses substances, entre autres du glycogène. Il contient de nombreux grains de sécrétion basophiles; il en est de même des spores pendant leur maturation (Pl. V fig. 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 67).

Ces granulations se trouvent toujours dans le cytoplasma dense qui entoure les noyaux. Elles sont ici encore totalement distinctes des granulations métachromatiques. On trouve en outre dans les vacuoles inférieures et supérieures, vacuoles remplies d'un liquide glycogénifère et parcourues par un réseau très lâche de filaments protoplasmiques, de nombreux corpuscules métachromatiques. On trouve aussi de fines granulations métachromatiques, paraissant un précipité du l'action du fixateur (picroformol) dans les vacuoles, et souvent dans les noyaux.

Les corps métachromatiques sont très rares dans les spores; ils abondent par contre dans les cellules sous-hyméniales.

Il est facile de montrer que les noyaux, surtout le gros noyau secondaire, présentent dans leur cavité une sécrétion analogue à celle des grandes vacuoles: en effet si l'on colore les coupes par l'alizarine chromique de Rawitz, après fixation au liquide de Merkel, on constate que les vacuoles et la cavité nucléaire sont remplies d'une substance homogène se colorant en brun orangé, tandis que le cytoplasma, dont les fines trabécules parcourant les vacuoles sont admirablement mises en évidence, est coloré en rouge violacé.

De plus, si l'on étudie des préparations colorées par la méthode de Flemming après fixation au liquide de Merkel, on constate, lors de la formation des vacuoles basilaire et terminale, la présence dans celles-ci de corpuscules de sécrétion ayant une électivité spéciale pour le violet de gentiane; ces corpuscules se retrouvent abondants dans la cavité nucléaire (Pl. V fig. 53).

Toutefois la cavité nucléaire ne paraît jamais contenir de glycogène.

Il n'en est pas moins acquis qu'ici, comme dans d'autres cas que nous avons signalés, le noyau participe directement aux phénomènes de sécrétion.

Il n'y a pas d'huile dans l'épiplasme ni dans les spores de la Morille; la transformation en amyloïde de la membrane de l'asque au niveau de la ligne de démarcation de l'opercule manque également.

Les noyaux présentent, après fixation au liquide de Flemming, les caractères spéciaux si fréquents dans les cellules sécrétrices, que nous avons signalés chez les *Basidiomycètes* et chez *Galactinia succosa*, et qui

ont été retrouvés depuis chez d'autres Ascomycètes par Guilliermond; à savoir la réaction acidophile des filaments chromatiques, contrastant avec la présence de nombreuses granulations basophiles dans le cytoplasma.

VII. Rhytisma acerinum.

Nous avons étudié quelques préparations de périthèces de cette espèce qui nous ont été obligeamment prêtées par M. Le Monnier. Ces préparations avaient été faites avec du matériel recueilli au printemps de 1900 et fixées au liquide de Flemming.

L'étude de la formation des asques était très difficile dans ces préparations faites sur un matériel trop âgé pour cet objet, aussi n'avons-nous pu nous en rendre compte.

Les asques plus âgés étaient au contraire nombreux et s'échelonnaient depuis le jeune asque à noyau secondaire en voie d'augmentation jusqu'aux asques à 8 spores à peu près mûres.

A la première division, dont l'axe est longitudinal, nous avons pu observer une métaphase avec 8 chromosomes-fils en voie d'ascension vers les pôles (Pl. V fig. 48). Il est à remarquer qu'ici la membrane nucléaire et le nucléole disparaissent d'assez bonne heure, car à ce stade on n'en voit plus de traces. Nous avons observé également quelques fins d'anaphase de type normal de la 1e division, et un asque où les 4 noyaux petit-fils sont en division. Trois d'entre eux en sont encore à la prophase: ils présentent quatre masses chromatiques et paraissent avoir déjà perdu leur nucléole. Le noyau supérieur est un peu plus avancé: il est au début de la métaphase et on peut y voir les 4 chromosomes groupés en plaque équatoriale. L'axe du fuseau est à peu près transversal. La membrane nucléaire persiste dans tous ces noyaux au moins jusqu'à la métaphase. (Pl. V fig. 49.)

La formation des spores autour des 8 noyaux-fils se fait de la même façon que dans les autres Ascomycètes; la spore à son début est donc ovoïde (Pl. V fig. 50). On constate dès le début un allongement du noyau, qui tend à devenir filiforme. Les spores s'allongent également (Pl. V fig. 51) et la spore mûre se présente comme un corps vermiforme arrondi à son extrémité supérieure, effilé à l'inférieure, contenant un noyau filiforme formé d'une membrane nucléaire appliquée contre le contenu, d'un nucléole et d'un long filament chromatique flexueux qui semble former une queue au nucléole (Pl. V fig. 52). Cette forme rappelle celle des noyaux que Ruhland et nous avons observés dans quelques Basidiomycètes, et qui ont été nommés par Ruhland (1901) »Kometenkerne«.

Il n'était pas inutile, croyons-nous, de décrire ces transformations des spores de *Rhytisma*, car on aurait pu croire que des spores d'un type aussi différent de celui des spores ovoïdes étudiées jusqu'à présent, se formaient d'une façon toute spéciale. Il n'en est rien, et la spore de *Rhytisma*, formée par recourbement des asters des 8 noyaux-fils présente

à ses débuts l'aspect des spores des Pézizes et des Helvelles, c'est plus tard seulement qu'elle s'allonge comme si elle subissait dans l'asque un commencement de germination.

Ce phénomène est encore bien plus marqué chez le *Torrubia capitata*, dont la spore, primitivement ovoïde s'allonge en même temps que son noyau se divise plusieurs fois et se transforme en un long filament cloisonné à cellules uninucléées. Nous n'avons malheureusement pas pu dans cette espèce suivre ces phénomènes dans tous leurs détails, en particulier dans ceux des divisions, car nous ne disposions que de matériel alcoolique, dont la fixation est insuffisante.

VIII. Hypomyces Thiryanus.

Nous avons étudié quelques exemplaires de cette espèce, récoltés à Mantoche (Haute-Saône) sur le *Lactarius torminosus*, et fixés au picroformol.

Les asques se forment par le procédé du crochet; il se produit dans ce crochet une mitose conjuguée dont nous avons observé quelques anaphases, sans pouvoir vérifier la numération des chromosomes, qui nous avait paru de 4 au premier abord. Le noyau secondaire de l'asque est très riche en chromatine, celle-ci forme un peloton serré et inextricable où il est impossible de distinguer quoi que ce soit. Nous n'avons pu observer qu'une anaphase de la 2e division, où il nous a semblé que chaque pôle présentait 4 gros chromosomes, sans que cette numération ait pu être vérifiée.

Les divisions se faisant toutes longitudinalement, les 8 noyaux résultant de la 3e division sont en série linéaire dans l'asque. Les spores se délimitent autour d'eux par recourbement des asters, puis grandissent et différencient les ornementations de leur membrane comme nous l'avons décrit dans un travail antérieur. (Maire, 1899.)

Nous avons décrit dans le travail ci-dessus cité les caractères des cellules du mycélium et de la paroi du périthèce, qui sont le plus souvent uninucléées. Ajoutons seulement qu'on trouve fréquemment dans le cytoplasma de certaines cellules encore bien vivantes des cristaux d'oxalate de calcium.

Il nous faut rectifier quelques erreurs que renferme ce travail au sujet de la structure des noyaux des asques et de la composition des membranes. Les fixations ayant été faites à l'alcool, nous avions décrit les noyaux des jeunes asques comme pourvus d'un gros Karyosome central unique au milieu d'un hyaloplasme non différencié. En effet dans les préparations fixées à l'alcool il arrive souvent de ne voir que le nucléole, et c'est lui que nous avons décrit. Outre ce nucléole il y a dans le hyaloplasma ambiant des filaments chromatiques. Ceux-ci sont très abondants lors de la fusion des deux noyaux primaires de l'asque, ils s'emmêlent avant la fusion des nucléoles.

La membrane des cellules de la paroi du périthèce paraît contenir de la cellulose semblable à celle des champignons inférieurs ou des Chlorophytes, car elle prend une teinte rose-violacé par le chloroiodure de zinc après action de la potasse à froid, ce qui exclut la possibilité de rapporter cette réaction à la mycosine comme nous l'avions fait. Ajoutons que la membrane des spores des *Lactarius* qui portent les *Hypomyces* n'est pas cellulosique, mais présente une transformation en amyloïde analogue à celle de la membrane de certains asques.

IX. Peltigera canina.

Nous avons étudié quelques apothécies de cette espèce, récoltées aux environs de Nancy et fixées au liquide de Flemming et au picroformol.

Le développement des asques qui est généralement très lent dans les apothécies de lichens, est relativement rapide chez le *Peltigera canina*. On peut observer la formation des asques par le procédé du crochet; le jeune asque s'allonge beaucoup avant que ses deux noyaux se fusionnent.

Le noyau secondaire présente un gros nucléole et un peloton chromatique assez considérable à l'intérieur de sa membrane nucléaire; de plus on trouve très généralement au dessus et au dessous du noyau et souvent en contact avec lui, deux corps d'aspect anguleux, vacuolaires au centre (Pl. V fig. 71) sur l'interprétation desquels nous ne sommes pas encore fixé. Ces corps sont surtout bien mis en évidence sur les préparations à l'hématoxyline ferrique. — A la prophase de la 1e division, le nucléole disparaît et l'on peut constater la formation de 4 chromosomes doubles. (Pl. V fig. 72.)

Nous n'avons pas pu étudier la première et la deuxième division, n'ayant rencontré dans nos préparations aucune image pouvant s'y rapporter. Nous avons seulement observé des prophases et des anaphases de la troisième division. A la prophase on voit se former, en dehors du nucléole, quatre masses chromatiques (Pl. V fig. 73). Quant aux anaphases observées, elles étaient trop avancées pour qu'on pût y tenter une numération des chromosomes.

Les spores se forment comme chez le *Rhytisma*, puis s'allongent et se cloisonnent après division de leur noyau. Les deux cellules-filles ou l'une d'elles seulement se divisent à nouveau de sorte que la spore devient quadricellulaire, ou plus rarement tricellulaire. Parfois la division des cellules-filles continue et l'on trouve des spores à 5 et 6 cellules.

Les paraphyses sont filiformes, capitées, cloisonnées; chacune de leurs cellules est uninucléée.

X. Anaptychia ciliaris.

Les exemplaires de cette espèce qui ont servi à nos recherches ont été récoltés en mars sur des peupliers aux environs de Lunéville et fixés par le picroformol.

Les asques se forment par le procédé du crochet; la cellule terminale du crochet peut parfois continuer à se développer, comme on le voit dans la fig. 69 de la Pl. V.

Le noyau secondaire présente un peloton de filaments chromatiques, où la chromatine est souvent répartie en masses assez irrégulières. Ce noyau grossit et présente une phase de synapsis pendant laquelle les filaments chromatiques longs et fins s'accolent longitudinalement deux à deux. Les filaments plus gros ainsi formés se raccourcissent et s'épaississent, la membrane nucléaire disparaît de bonne heure. Les filaments chromatiques se résolvent bientôt en masses unies par des filaments de linine, qui disparaissent ensuite, de telle sorte que, au stade le plus avancé que nous avions pu observer, on voit au milieu d'un plasma condensé le nucléole entouré de 8 bâtonnets chromatiques étranglés au milieu de leur longueur, qui doivent constituer les éléments de la plaque équatoriale (Pl. V fig. 70). Autour du noyau se voient qq. grains de sécrétion basophile. Nous n'avons pu suivre leur évolution ultérieure, car le développement des asques étant successif et très lent chez l'*Anaptychia* on ne dispose même dans de très nombreuses coupes que des stades de longue durée, et les mitoses sont à peu près introuvables.

Nous avons pu constater que les spores s'isolent par le procédé ordinaire de recourbement des asters; les noyaux ont à ce moment la forme habituelle de bouteille dont le sommet du col est occupé par la centrosome.

Dans la spore le noyau ne tarde pas à se diviser et les deux noyaux-fils se séparent par une cloison.

Nous avons vérifié les remarques de Dangeard (1894) sur la structure des gonidies de l'*Anaptychia*. Nous ajouterons que dans les préparations bien colorées par la méthode de Flemming, on peut distinguer au centre du pyrénoïde un amas de granulations safraninophiles.

XI. Considérations générales sur les mitoses de l'asque.

Il résulte de l'étude détaillée du *Galactinia succosa* et des observations que nous avons pu faire sur d'autres espèces, que la première division de l'asque est une division hétérotypique comparable jusqu'à un certain point à celle des »gonotocontes«[1]) des plantes supérieures. Cette division est le plus souvent précédée d'un synapsis caractéristique.

A ce propos il n'est peut-être pas mauvais de préciser le sens du terme synapsis, qui a été employé d'une façon assez différente par les auteurs.

Le synapsis est défini par Zimmermann (1896), d'après Moore, Rosen, Farmer et ses propres recherches comme un stade où le noyau, augmenté de volume, possède des filaments chromatiques extrêmement fins et entortillés, qui sont souvent ramassés sur un côté du noyau

[1]) Cf. Strasburger 1904.

autour du nucléole qui présente parfois des déformations particulières. Enfin les filaments chromatiques sont pendant ce stade érythrophiles, soit acidophiles.

Ce dernier caractère doit être éliminé de la définition, car il appartient, comme nous l'avons montré (Maire 1902), à la plupart des noyaux des cellules en voie de sécrétion. Les cellules-mères des spores étant toujours des cellules sécrétrices, une pareille inversion de colorabilité est donc normale.

En 1902, dans nos recherches sur les Basidiomycètes, nous appuyant sur la définition de Zimmermann, qui ne donne pas comme un caractère général l'accumulation sur un côté du noyau des filaments chromatiques, et sur la figure reproduite d'après Rosen qui accompagne la définition (page 57), nous avons appelé synapsis le stade où le noyau secondaire de la baside, considérablement augmenté de volume, présente des filaments chromatiques longs, fins et entrelacés, rejetés ou non sur le côté. Le terme de synapsis tel que nous le compressions avait donc une signification très extensive, il désignait un stade très long et très évident, dans lequel on pouvait distinguer dans certaines espèces deux phases, l'une où les filaments étaient également répartis, l'autre, d'ordinaire postérieure, où ils étaient rejetés sur le côté.[2])

Strasburger (1904) restreint le sens du mot synapsis en ne l'appliquant qu'à la phase où les filaments sont ramassés sur un côté du noyau, et l'étend d'autre part chez certaines espèces à une phase où il n'y a plus de filaments mais des granulations chromatiques (gamosomes) qui tendent à se réunir en chromosomes. Il rattache au spirème lâche la phase où les filaments chromatiques, très fins, sont également répartis dans le noyau augmenté de volume.

Rosenberg (1905) définit le synapsis un stade où les filaments chromatiques se retirent sur un côté du noyau et s'entrelacent en une pelote, en dehors de laquelle reste le nucléole.

D'autre part les zoologistes sont en général d'accord pour caractériser le synapsis par le rejet du peloton chromatique sur un côté du noyau.

Le terme synapsis n'a donc pas une précision suffisante, toutefois pour être d'accord avec la majorité des auteurs, nous ne l'employons dans ce travail et nous ne l'emploierons dorénavant que pour désigner la phase définie par Rosenberg et Strasburger. Ainsi compris, le stade synapsis n'est peu-être pas absolument général et manque dans beaucoup d'espèces, tandis qu'au sens large que nous lui avions donné après Zimmermann, il paraissait universellement répandu dans les gonotocontes.

La première division dans l'asque est donc, disions-nous une division hétérotypique, par la présence à sa prophase d'un synapsis, par la manière

[2]) Ces deux phases sont représentées sous le nom de *synapsis* dans la Planche VI de nos »*Recherches sur les Basidiomycètes*« par les figures 43 et 44.

dont se comportent les chromosomes, qui se divisent une seconde fois pendant leur ascension vers les pôles.

Les mitoses hétérotypiques des gonotocontes ont été l'objet dans ces dernières années d'études approfondies, ayant pour principal but de recherches en quoi consiste et comment se fait la réduction numérique des chromosomes que l'on y constate.

Il y a actuellement deux opinions en présence.

A. D'un côté Strasburger, Farmer et Moore, pour ne citer que les botanistes, admettent que la ligne de séparation longitudinale des chromosomes de la division hétérotypique est due à un reploiement l'un contre l'autre de deux chromosomes distincts unis par une de leurs extrémités. Le dédoublement longitudinal que l'on observe dès le spirème lâche serait au contraire l'ébauche d'une scission longitudinale qui redeviendrait latente pour se manifester à nouveau par la scission des chromosomes-fils lors de leur ascension vers les pôles. La division hétérotypique serait, en un mot, une division transversale du filament chromatique intercalée dans le cours de sa division longitudinale; et cette division transversale aurait pour effet de répartir entre les deux noyaux-fils des chromosomes différents.

B. D'autre part Grégoire, Berghs, Rosenberg admettent au contraire que le dédoublement apparent observé lors du spirème résulte d'un accolement, suivi de fusion longitudinale, de deux filaments chromatiques représentant des chromosomes ancestraux homologues. La ligne de séparation des chromosomes définitifs reparaît lors du spirème à la place de la ligne d'union. Les deux moitiés ainsi formées se séparent à la métaphase et se divisent longitudinalement à nouveau à l'anaphase.

Ces deux processus sont décrits par les auteurs ci-dessus, non seulement d'après l'étude de plantes différentes, mais encore d'après l'étude de quelques exemples communs, en particulier le Lis. Il y a donc lieu, comme le fait remarquer avec juste raison Rosenberg (1905), de réclamer de nouvelles recherches sur ce sujet.

Quoi qu'il en soit, l'une et l'autre théorie mèneraient à conclure qu'il y a simple répartition des chromosomes ancestraux entre les noyaux-fils si l'on ne tenait pas compte du synapsis, pendant laquel la fusion longitudinale des filaments chromatiques ancestraux homologues peut amener une fusion ou un échange de leurs gamosomes.

Cette hypothèse concorde avec les phénomènes observés par Overton et Strasburger (1904) chez *Thalictrum purpurascens* où il y a au moment du synapsis désintégration complète des filaments chromatiques en leurs gamosomes, ceux-ci se réunissant ensuite en 12 masses chromatiques, soit 12 chromosomes, nombre réduit de l'espèce.

C'est donc au moment du synapsis, que se passent les phénomènes les plus intimes de la réduction chromatique et Strasburger a raison de lui attribuer une importance capitale. Dans les espèces où il n'a pas

été signalé, il faut s'attendre à le voir reconnaître au cours de nouvelles recherches ou à le trouver remplacé par un processus équivalent.

Ces quelques notions préliminaires étant brièvement rappelées, recherchons ce qui se passe dans la division hétérotypique de l'asque. Nous ne connaissons malheureusement pas le nombre des chromosomes des noyaux qui se fusionnent dans le jeune asque, mais nous avons tout lieu de croire qu'il se produit dans le noyau secondaire une réduction de moitié du nombre des chromosomes amenés par les noyaux secondaires. Cette probabilité sera encore augmentée si nous établissons que les processus de la division hétérotypique du noyau secondaire de l'asque sont de même nature que ceux observés dans les gonotocontes. Elle s'appuie encore sur le fait que dans le *Pyronema*, Harper et Dangeard sont d'accord pour indiquer un même nombre de chromosomes dans les mitoses des hyphes ascogènes et dans celles de l'asque.

Dans le *Galactinia succosa* les noyaux primaires de l'asque apportent au noyau secondaire des filaments chromatiques qui s'entremêlent sans qu'on puisse observer entre eux de fusion. En effet, on remarque, lors de la fusion, qu'à chaque nucléole s'attache l'extrémité d'un filament chromatique. (Pl. III fig. 5.) Dans le noyau secondaire, on constate au contraire (Pl. III fig. 6) que deux filaments s'attachent au gros nucléole qui résulte de la fusion des nucléoles primitifs.

Au moment du synapsis on constate qu'il y a un accolement longitudinal de filaments chromatiques deux à deux (Pl. III fig. 7). Cet accolement se fait-il par repliement d'un seul filament, comme pourrait le faire supposer l'aspect antérieur représenté Pl. III fig. 7, ou par juxtaposition de deux filaments différents, c'est ce qu'il est fort difficile d'établir. Toujours est-il que cet accolement est suivi d'une fusion longitudinale qui rend les filaments chromatiques deux fois plus épais qu'avant. Ces filaments se roulent ensuite en un peloton serré qui ne tarde pas à subir une désintégration complète: les grains de chromatine abandonnent la substance achromatique et forment ce que nous avons appelé les protochromosomes. Ces protochromosomes sont attirés par quatre centres distincts pour former les quatre chromosomes définitifs. Nous avons pu constater dans plusieurs cas que ces quatre chromosomes présentaient une ligne de scission longitudinale assez visible qui se dessine encore mieux à la métaphase (fig. 15).

Ces phénomènes sont tout à fait comparables à ceux que Strasburger a signalés dans les gonotocontes de *Thalictrum purpurascens:* il y a une pulvérisation de la chromatine au moment du synapsis, donnant des »protochromosomes« que l'on peut ici comparer aux gamosomes de Strasburger. Cette pulvérisation et cette reconcentration assurent un remaniement complet de la chromatine des deux noyaux primaires pour former les chromosomes définitifs du noyau secondaire.

Lorsque les deux demi-chromosomes se sont séparés à la métaphase, chacun d'eux se divise à nouveau pendant l'ascension vers les pôles. Cette division peut être complète, ou se produit d'une façon très irrégulière.

A la prophase de la 2e division, après un spirème très net où l'on peut quelquefois distinguer 8 bâtonnets placés bout à bout il se forme 8 protochromosomes, qui représentent les demi-chromosomes fils formés à l'anaphase de la division précédente. Ces demi-chromosomes sont séparés pendant un certain temps avant de s'accoler deux à deux a la métaphase pour être entraînés ensuite dans deux directions opposées.

La 2e division est donc une division homotypique.

A la 3e division il se forme directement lors de la prophase 4 chromosomes qui ne se scindent qu'à la métaphase: on a affaire ici à une division typique.

Les processus que l'on observe dans les divisions du *Galactinia succosa* sont donc comparables à ceux observés dans les divisions hétérotypique, homotypique et typique des végétaux supérieurs. Au point de vue de la théorie de la réduction dans la division hétérotypique, les phénomènes observés s'accordent aussi bien avec la théorie du reploiement qu'avec celle de l'accolement de deux filaments différents, mais ces théories perdent beaucoup de leur importance du fait du remaniement de la chromatine qui se produit lors du synapsis.

Chez les autres Ascomycetes étudiés les processus paraissent présenter quelques légères différences. Chez *Pustularia vesiculosa*, la pulvérisation de la chromatine paraît durer plus longtemps que chez *Galactinia* et au moment de l'apparition des centrosomes on peut encore voir une dizaine de granulations chromatiques qui ne sont réunis qu'à la métaphase en chromosomes doubles. De plus, à la prophase de la 3e division il se forme 8 protochromosomes qui représentent les 4 chromosomes dédoublés d'une façon précoce. C'est une transition entre la mitose homotypique et la mitose typique.

Chez *Morchella esculenta*, l'accolement des filaments chromatiques est très visible, car il se produit un spirème pachytène avant la désintégration chromatique. Cette désintégration chromatique amène la formation de 8 demi-chromosomes qui restent séparés jusqu'à la métaphase où ils s'accolent un instant deux à deux pour se séparer à nouveau.

Il paraît se produire dans la prophase de la seconde division un nouveau remaniement de la chromatine (Pl. V fig. 60), mais l'étude de cette question est à reprendre, car nous n'avons pas pu observer l'anaphase de la 1e division et n'avons vu qu'un nombre insuffisant de prophases de la seconde.

Enfin dans l'*Anaptychia* où les noyaux des asques sont très gros et perdent leur membrane de bonne heure, il aurait été intéressant de pouvoir étudier les divisions, ce qui est malheureusement presque impossible à cause de la lenteur du développement des apothécies. Toute-

fois on peut constater à la prophase l'accolement de filaments chromatiques lors du synapsis et enfin la formation de 8 bâtonnets chromatiques transversalement étranglés, rappelant les figures données par Strasburger pour le *Galtonia*, sans que nous ayons pu, jusqu'ici, constater de phase de désintégration des filaments chromatiques comme dans les espèces précédentes.

D'après les recherches de Guilliermond (1904) il semble que des processus analogues jusqu'à un certain point existent chez *Humaria rutilans*. Cet auteur signale en effet des granulations chromatiques analogues aux protochromosomes du *Galactinia* à la prophase de la 1^re^ division.

D'autre part, d'après ses figures, il semble bien que les chromosomes-fils subissent une seconde scission longitudinale très précoce, mais qui reste incomplète, à la fin de la métaphase et au début de l'anaphase, et le texte porte en effet qu'à l'anaphase les chromosomes présentent une forme de V aussi nette que chez les Liliacées.

Il serait à souhaiter que l'étude de la prophase de cette espèce, dont les noyaux sont particulièrement gros et riches en chromatine, soit reprise d'une façon plus approfondie.

En résumé, nous pouvons dire que la première mitose de l'asque est, dans tous les cas étudiés jusqu'ici, une mitose hétérotypique; que la seconde mitose est une mitose homotypique, et enfin que la troisième est tantôt une mitose typique, tantôt une mitose à dédoublement précoce des chromosomes intermédiaire entre la mitose typique et la mitose homotypique.

XII. Le nombre des chromosomes chez les Ascomycètes.

On sait que Harper (1895, 1897) avait admis que les mitoses des asques d'*Erysiphe vulgaris*, *Ascobolus furfuraceus*, *Pustularia Stevensoniana* présentent 8 chromosomes. Dans *Pyronema confluens* il compte (1900) 10 chromosomes dans les mitoses de l'asque et dans celles des hyphes ascogènes.

En 1903 (9 novembre), nous avons reconnu que *Galactinia succosa* présentait 4 chromosomes seulement dans les mitoses des asques.

Dangeard (1903, 10 décembre) annonce que le *Pyronema confluens* et l'*Ascobolus furfuraceus* possèdent 4 chromosomes dans les mitoses de l'asque; il trouve le même nombre chez *Endocarpon miniatum*, *Ascodesmis nigricans*, *Anaptychia ciliaris* et *Sphaerotheca Castagnei*. Dangeard s'appuyait sur ces exemples pour émettre l'hypothèse de la constance du nombre de 4 chromosomes chez les Ascomycètes.

Guilliermond (30 décembre 1903 et 1904 — 1 et 2) signale 8 chromosomes chez *Pustularia cerea*, *P. vesiculosa*, *Otidea onotica*, 12 chez *Geopyxis Catinus* et enfin 16 chez *Humaria rutilans*.

Ayant étudié quelques autres espèces nous avons reconnu (1904) la présence de 4 chromosomes chez *Morchella esculenta*, *Pustularia vesiculosa*, *Rhytisma acerinum*, *Peltigera canina*, tandis qu'*Anaptychia ciliaris* paraît en présenter 8.

La numération des chromosomes par Guilliermond chez *Humaria rutilans* est évidemment inattaquable. Par contre il serait bon que les autres espèces par lui étudiées le soient à nouveau, car il a fait le plus souvent ses numérations à l'anaphase de la 1e division, où il peut y avoir un nombre double de chromosomes par suite de la seconde scission longitudinale caractéristique de la mitose hétérotypique.

Dans une note du 21 mai 1904, nous avons maintenu contre Guilliermond l'existence de 4 chromosomes seulement dans les mitoses des asques des *P. vesiculosa*. Guilliermond, dans une note du 11 février 1905, a repris cette étude et maintient le nombre de 8 chromosomes. Comme il l'appuie sur des numérations faites à l'anaphase de la deuxième, de la troisième (et de la quatrième?) *(sic)* divisions, il semble bien que ce nombre soit exact. Il y aurait donc dans l'espèce *P. vesiculosa* une variété à 8 chromosomes et une autre à 4, une variété *bivalens* et une variété *univalens*, comme dans l'espèce *Ascaris megalocephala*.

Dans la même note Guilliermond affirme que nous étions arrivés à la conclusion que tous les Ascomycètes présentaient quatre chromosomes. Nous n'avons jamais formulé pareille affirmation; nous avons seulement dit, en faisant allusion à l'hypothèse de la constance du nombre 4 pour les chromosomes des Ascomycètes, hypothèse qui venait d'être formulée par Dangeard (1903): «Il était permis de conjecturer que le nombre des chromosomes était de quatre chez tous les Ascomycètes»; et dans la même note, un peu plus loin:

«Le nombre de quatre chromosomes paraît donc être très répandu chez les Ascomycètes; toutefois, si l'on trouve des espèces à huit chromosomes et même à dix ou douze, les Ascomycètes se rapprocheraient à ce point de vue beaucoup plus des Chlorophytes, où, on le sait, le nombre des chromosomes est variable dans des formes très voisines, que des Basidiomycètes.»

Il serait à désirer que les nombres de chromosomes dans le *Pyronema* et l'*Ascobolus*, fixé à 10 et 8 par Harper et à 4 par Dangeard, soient élucidés définitivement, de même que celui de l'*Anaptychia ciliaris* que Dangeard croit être 4, tandis que nous le croyons être 8.

Toutefois il est aujourd'hui bien établi, tant par les travaux de Guilliermond que par les nôtres, que le nombre des chromosomes varie d'espèce à espèce chez les Ascomycètes comme chez les Métaphytes.

XIII. La formation des asques.

Nous avons décrit pour la première fois (1903) dans *Galactinia succosa* un mode de formation des asques qui a été depuis retrouvé par Guillier-

mond dans cette même espèce et dans *Acetabula leucomelas*, et par nous dans *Acetabula vulgaris*.

En examinant les planches de la Monographie des Géoglossées de Massee (1897), on constate qu'un mode de formation des asques analogue est figuré pour les espèces suivantes: *Mitrula vitellina* Sacc., *M. luteola* Ellis, *M. Berterii* Mont. Bien que l'auteur ne donne aucun détail sur ce point et n'ait pas étudié la question au point de vue cytologique, il est évident qu'il a eu affaire au mode de formation des asques que nous avons découvert en 1903. Ce mode ne paraît donc pas exceptionnel chez les Discomycètes.

Nous avons montré que ce mode dérive du procédé ordinaire du crochet par des intermédiaires que l'on observe fréquemment sous forme d'anomalies chez *P. vesiculosa;* qu'on y trouve une lignée de synkaryons présentant des mitoses conjuguées. Il y a donc chez les Ascomycètes supérieurs tendance à la formation d'un synkaryophyte (tronçon à synkaryons) analogue à celui des Basidiomycètes.

XIV. Résumé et conclusions.

Il nous paraît utile, pour terminer, de résumer en quelques lignes les principales conclusions de ce travail.

1° La première division de l'asque est une division hétérotypique et la seconde une division homotypique.

2° La formation des asques se fait par deux processus différents. L'un de ces processus, caractérisé par la formation d'une hyphe à synkaryons, sympodiquement ramifiée, dont les cellules terminales deviennent des asques, est une complication du procédé ordinaire et antérieurement décrit dit «du crochet».

3° Il y a tendance chez les Ascomycètes supérieurs à la formation d'un synkaryophyte analogue à celui des Basidiomycètes.

4° Chez *Galactinia succosa*, dans la figure achromatique, les centrosomes et le fuseau ont une origine intranucléaire, tandis que les irradiations polaires sont d'origine extranucléaire et se développent indépendemment de la partie intranucléaire.

5° Le nombre des chromosomes est variable chez les Ascomycètes d'espèce à espèce, comme l'a soutenu Guilliermond.

6° Les asques présentent les caractères cytologiques des cellules en sécrétion. On trouve dans l'épiplasma, outre les éléments décrits par Guilliermond, des granulations basophiles entièrement distinctes des corps métachromatiques, et souvent une sorte de latex. Enfin le noyau, contrairement à l'opinion de Guilliermond, peut prendre une part active et directe à l'élaboration de certains des produits de sécrétion.

7° Il existe dans les Discomycètes des hyphes vasculaires ou laticifères semblables à celles des Basidiomycètes.

Nancy, 20 mars 1905.

Index Bibliographique.

1879 Schmitz, Untersuchungen über d. Zellkerne d. Thallophyten, Verhandl. d. Naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlands und Westfalens.

1893 Gjurasin, Über die Kernteilung in den Schläuchen von *Peziza vesiculosa* Bull. — Ber. d. deutsch. Bot. Ges., p. 113.

1894—1 Dangeard, Recherches sur la structure des Lichens, Le Botaniste, série IV, p. 18.

1894—2 Dangeard, La Reproduction sexuelle des Ascomycètes, Le Botaniste, série IV, p. 119.

1895 Harper, Beitrag zur Kenntnis der Kernteilung und Sporenbildung im Ascus, Ber. d. deutsch. Bot. Ges., p. 67.

1896 Harper, Die Entwicklung des Peritheciums bei *Sphaerotheca Castagnei*, ibidem, p. 473.

1896 Zimmermann, Die Morphologie und Physiologie des pflanzlichen Zellkernes, Jena, Fischer.

1897 Massee, A Monograph of the Geoglosseae, Ann. of Botany, XI, p. 225.

1897 Harper, Kernteilung und freie Zellbildung im Ascus, Pringsheims Jahrb. f. wiss. Bot., XXX, p. 249.

1897 Dangeard, Second mémoire sur la reproduction sexuelle des Ascomycètes, Le Botaniste, V^e^ série, p. 259.

1898 Dittrich, Zur Entwicklungsgeschichte der Helvellineen, Cohns Beitr. z. Biol. d. Pflanzen, VIII, Heft 1.

1899 Harper, Cell Division in Sporangia and Asci, Ann. of Botany, VIII, p. 467.

1899 Maire, Note sur un parasite de *Lactarius deliciosus*, Bull. Herb. Boissier, p. 137.

1899 Wager, The sexuality of the Fungi, Ann. of Bot., XIV.

1900 Harper, Sexual Reproduction in *Pyronema confluens*, Ann. of Bot. XV, p. 14.

1901 Ruhland, Zur Kenntnis d. intracellularen Karyogamie bei den Basidiomyceten, Bot. Zeitg., 15 octob.

1902 Barker, The Morphology and development in Monascus, Ann. of Bot., XVIII.

1902 Juel, Über Zellinhalt, Befruchtung und Sporenbildung bei Dipodascus, Flora, XCI, p. 47.

1902 Maire, Recherches cytologiques et taxonomiques sur les Basidiomycètes, Bull. Soc. Mycol. de France, XVIII.

1902 Dale, Observations on Gymnoascaceae, Ann. of Botany, XVII, p. 571.

1903 Ikeno, Die Sporenbildung der Taphrina-Arten, Flora, XCII, p. 1.

1903—1 Maire, Recherches cytologiques sur le *Galactinia succosa*, C. R. Ac. des Sciences, 9 novembre.

1903—2 Maire, La formation des asques chez les Pézizes et l'évolution nucléaire des Ascomycètes, C. R. Soc. Biologie, 14 novembre 1903.

1903 Dangeard, Nouvelles considérations sur la reproduction sexuelle des Champignons supérieurs, Le Botaniste, IX[e] série, p. 35.

1903—1 Guilliermond, Contribution à l'étude de l'épiplasme des Ascomycètes, Ann. Mycologici, I.

1903—2 Guilliermond, Nouvelles recherches sur l'épiplasme des Ascomycètes, C. R. Ac. des Sciences, 30 novembre.

1904 Strasburger, Über Reduktionsteilung, Sitzungsber. d. K. preuß. Akad. d. Wiss., 24 mars.

1904—1 Guilliermond, Contribution à l'étude de la formation des asques et de l'épiplasme des Ascomycètes, Rev. gén. de Botanique, XVI.

1904—2 Guilliermond, Recherches sur la Karyokinèse chez les Ascomycètes, ibidem. XVI.

1904—3 Guilliermond, Remarques sur la cytologie des Ascomycètes, C. R. Soc. Biologie, 23 juillet.

1904—1 Maire, Remarques sur la cytologie de quelques Ascomycètes, C. R. Soc. de Biologie, LVI. 16 janvier.

1904—2 Maire, Sur l'existence des corps gras dans les noyaux végétaux, ibidem. LVI.

1904—3 Maire, Sur les divisions nucléaires dans l'asque de la Morille et de quelques autres Ascomycètes, ibidem, LVI, 21 mai.

1904 Kuyper, Die Perithecium-Entwicklung von *Monascus purpureus* Went und *M. Barkeri* Dang., und die systematische Stellung dieser Pilze, Recueil des Travaux Botaniques Néerlandais, 2—4 et Ann. Mycol. 1905.

1904 Guérin, Les connaissances actuelles sur la fécondation chez les Phanérogames, Paris, Joanin.

1905 Rosenberg, Zur Kenntnis d. Reduktionsteilung in Pflanzen, Botaniska Notiser, Heft I.

1905 Dangeard, Le Botaniste, IX[e] série. 2[e] fascicule.

1905 Guilliermond, Sur le nombre des chromosomes chez les Ascomycètes, C. R. Soc. de Biologie, LVIII, 11 février.

1905 Claußen, Zur Entwicklungsgeschichte der Ascomyceten, Boudiera, Bot. Zeitg., Heft I. und II.

Explication des Planches III—V.

Les figures ont été dessinées à la chambre claire d'Abbe, tantôt avec l'objectif Leitz 7, tantôt avec l'objectif Stiassnie $^1/_{16}$, tantôt avec l'objectif Zeiss 2 mm. Ap. 1,40, et dans tous les cas avec l'oculaire Leitz 2. — L'indication du système optique employé est faite à l'explication de chaque figure, le plus souvent en abréviations

7 × 2 = Leitz obj. 7 × oc. 2.

$^1/_{12}$ × 2 = Zeiss 2 mm. ap. 1,40 × Leitz oc. 2.

$^1/_{16}$ × 2 = Stiassnie $^1/_{16}$ × Leitz oc. 2.

Planche III.

Galactinia succosa.

Fig. 1. — Portion d'hyphe laticifère. — Flemming; Flemming; Leitz obj. 7 × oc. 2.

Fig. 2. — Formation des asques: une hyphe à synkaryons née sur une hyphe multinucléée: les cellules terminales deviennent les jeunes asques. — Flemming; fuchsine phéniquée. — 7 × 2.

Fig. 3. — Division conjuguée du premier synkaryon; au dessous l'hyphe multinucléée sur laquelle est née l'hyphe à synkaryons. — Flemm.; Hématoxyline ferrique. — Stiassnie 1/16 × Leitz oc. 2.

Fig. 4. — Jeune asque à deux noyaux. — Flemming; H^2O^2, Hém. ferr., fuchsine acide picrique. — 1/16 × 2.

Fig. 5. — Fusion des deux noyaux du jeune asque. — Mêmes coloration, fixation et grossissement que 4.

Fig. 6. — Noyau secondaire de l'asque en voie d'augmentation de volume: debut du stade synapsis. — Comme 4.

Fig. 7 et 8. — Phases successives du synapsis. — Comme 4.

Fig. 9. — Spirème serré: 1e division, pelotonnement du filament. — Comme 4.

Fig. 10. — Formation des protochromosomes. — Comme 4.

Fig. 11. — Apparition d'un centrosome avec un aster intranucléaire, formation des chromosomes. — Comme 4.

Fig. 12. — Division du centrosome. — Comme 4.

Fig. 13 et 14. — Ecartement des centrosomes et de leurs asters. — Comme 4, mais 14 dessiné avec Zeiss 2 mm. ap. 1,40 × Leitz oc. 2.

Fig. 14bis. — Formations des irradiations polaires extranucléaires; écartement progressif des centrosomes. — Comme 4, mais 1/12 × 2.

Fig. 15. — Fin de la prophase: les deux asters intranucléaires sont en voie de former le fuseau. — Comme 4.

Fig. 16. — Métaphase: 8 chromosomes fils — Comme 14bis.

Fig. 17. — Métaphase, éloignement des chromosomes-fils. — Comme 4.

Fig. 18. — Métaphase, éloignement des chromosomes-fils qui commencent à subir une scission longitudinale. — Comme 4.

Fig. 19. — Métaphase, éloignement des chromosomes-fils, au nombre de 5 de chaque côté, à cause de 2 scissions longitudinales plus précoces que les autres. — Comme 4.

Fig. 20. — Les scissions longitudinales des chromosomes-fils ont donné naissance à deux groupes d'environ 8 chromosomes. — Flemming; H^2O^2, Flemming. — 1/16 × 2.

Fig. 21. — Anaphase: deux groupes d'environ 8 chromosomes. — Comme 20.

Fig. 22. — Anaphase plus avancée. — Comme 4.

Fig. 23. — Anaphase, stade du tonnelet. — Comme 4.

Fig. 24. — Fin de l'anaphase. — Comme 20.

Planche IV.

Galactinia succosa, Pustularia vesiculosa.

Fig. 25. — *Galactinia succosa.* — Les deux noyaux-fils au stade du spirème. — Flemming; H^2O^2, Hématoxyline ferrique, fuchsine acide picrique. — $^1/_{16} \times 2$.

Fig. 26. — *G. succosa.* — Prophase de la 2e division: protochromosomes. — Flemming; H^2O^2, Hématoxyline ferrique. — $^1/_{16} \times 2$.

Fig. 27. — *G. succosa.* — Apparition des centrosomes, fin de la prophase de la 2e division. — Flemming; H^2O^2, Hématoxyline ferrique et fuchsine acide picrique. — $^1/_{16} \times 2$.

Fig. 28. — *G. succosa.* — 2e division, métaphase. — Flemming; H^2O^2, Flemming. — $^1/_{12} \times 2$.

Fig. 29. — *G. succosa.* — 2e division, métaphase, séparation des chromosomes-fils. — Flemming; H^2O^2, Flemming. — $^1/_{16} \times 2$.

Fig. 30. — *G. succosa.* — 2e division, début de l'anaphase. — Flemming; H^2O^2, Flemming. — $^1/_{16} \times 2$.

Fig. 31. — *G. succosa.* — 2e division, anaphase. — Flemming; H^2O^2, Flemming. — $^1/_{12} \times 2$.

Fig. 32. — *G. succosa.* — Asque à quatre noyaux au stade spirème. — Flemming; H^2O^2, Hématoxyline ferrique. — $^1/_{16} \times 2$.

Fig. 33. — *G. succosa.* — 3e division, fin de la prophase, apparition des centrosomes. — Flemming; H^2O^2, Hématoxyline ferrique, fuchsine acide picrique. — $^1/_{16} \times 2$.

Fig. 34. — *G. succosa.* — 3e division, métaphase. — Flemming; H^2O^2, Hém. ferr. — $^1/_{12} \times 2$.

Fig. 35. — *G. succosa.* — 3e division, anaphase. — Flemming; H^2O^2, Flemm. — $^1/_{12} \times 2$.

Fig. 36. — *G. succosa.* — 3e division, fin de l'anaphase. — Flemm.; H^2O^2, Flemm. — $^1/_{16} \times 2$.

Fig. 37. — *G. succosa.* — Les huit noyaux-fils immédiatement après leur reconstitution. — Flemm.; H^2O^2, Hém. ferr., fuchs. acide picrique. — $^1/_{16} \times 2$.

Fig. 38. — *G. succosa.* Formation des spores par développement et recourbement des asters. En haut et en bas les grandes vacuoles basilaire et apicale bourrées de latex fortement coloré. — Flemm.; $KMnO^4$, Safranine. — $^1/_{16} \times 2$.

Fig. 39. — *G. succosa.* — Une spore adulte avec son noyau au repos et ses deux gouttelettes graisseuses noircies par OsO^4. — Flemm.; Hém. ferr. — $^1/_{16} \times 2$.

Fig. 40. — *Pustularia vesiculosa.* — Formation des asques; un jeune crochet avec son synkaryon. — Picroformol; Hém. ferr., fuchs. acide picrique. — $^1/_{16} \times 2$.

Fig. 41. — *P. vesiculosa.* — Formation des asques: un crochet complètement formé. — Picroformol; Hém. ferr., fuchs. acide picr. — $^1/_{12} \times 2$.

Fig. 42. — *P. vesiculosa.* — Formation des asques: anomalie assez fréquente. Le crochet ne s'est pas formé. L'hyphe à synkaryons ainsi formée est branchée sur une hyphe multinucléée du sous-hyménium. Picroformol; Hém. ferr., fuchs. ac. picr. — $^1/_{16} \times 2$.

Fig. 43. — *P. vesiculosa.* — Prophase de la 1e division; protochromosomes; débuts de la formation du fuseau. — Picroformol; Hém. ferr., fuchs. ac. picr. — $^1/_{16} \times 2$.

Fig. 44. — *P. vesiculosa.* — Métaphase de la 1e division. — Picroformol; Hém. ferr., fuchs. ac. picr. — $^1/_{12} \times 2$.

Planche V.

Pustularia vesiculosa, Rhytisma acerinum, Morchella esculenta, Anaptychia ciliaris, Peltigera canina.

Fig. 45. — *Pustularia vesiculosa.* — Deuxième division, métaphase. — Picroformol; Hém. ferr., fuchs. ac. picr. — $^1/_{12} \times 2$.

Fig. 46. — *P. vesiculosa.* — Troisième division, métaphase. — Picroformol; Hém. ferr., fuchs. ac. picr. — $^1/_{12} \times 2$.

Fig. 47. — *P. vesiculosa.* — 3e division, anaphase. — Picroformol; Hém. ferr., fuchs. ac. picr. — $^1/_{12} \times 2$.

Fig. 48. — *Rhytisma acerinum.* — 1e division, métaphase. — Flemming; Flemming. — $^1/_{12} \times 2$.

Fig. 49. — *R. acerinum.* — 3e division, prophases et métaphase. — Flemm.; Flemm. — $^1/_{12} \times 2$.

Fig. 50. — *R. acerinum.* — Formation des spores. — Flemm.; Flemm. — $^1/_{16} \times 2$.

Fig. 51. — *R. acerinum.* — Allongement des spores. — Flemm.; Flemm. — $^1/_{16} \times 2$.

Fig. 52. — *R. acerinum.* — Une spore adulte. — Flemm.; Flemm. — $^1/_{16} \times 2$.

Fig. 53. — *Morchella esculenta.* — 1e division dans l'asque. — Asque avec son noyau au stade synapsis; grains de sécrétion violets (les plus pâles) dans les vacuoles du cytoplasma et le noyau, grains de sécrétion safranophiles (les plus foncés) dans le cytoplasma. — Merkel; Flemming. — $^1/_{12} \times 2$.

Fig. 54. — Noyau secondaire après le synapsis: ébauche d'une scission longitudinale des filaments chromatiques. — Merkel; Flemming. — $^1/_{16} \times 2$.

Fig. 55. — Formation des protochromosomes. — Picroformel; Flemming. — $^1/_{16} \times 2$.

Fig. 56. — Protochromosomes; apparition du centrosome avec aster intranucléaire. — Picroformol; Flemming. — $^1/_{16} \times 2$.

Fig. 57. — Fin de la prophase: formation du fuseau et des chromosomes. Merkel; Flemming. — $^1/_{12} \times 2$.

Fig. 58. — Plaque équatoriale à quatre chromosomes. — Picroformol; Flemming. — $^1/_{12} \times 2$.

Fig. 59. — Allongement du fuseau. — Picroformol; Flemming. — $^1/_{16} \times 2$.

Morchella esculenta. — 2e division dans l'asque.

Fig. 60. — Prophase: formation des chromosomes. — Picroformol, Flemming. — $^1/_{16} \times 2$.

Fig. 61. — En haut, prophase; en bas métaphase avec quatre chromosomes. — Picroformol; Flemming. — $^1/_{16} \times 2$.

Fig. 62. — Anaphases; la membrane nucléaire persistante est étirée dans la région du fuseau. — Picroformol; Flemming. — $^1/_{16} \times 2$.

Morchella esculenta. — 3e division et spores.

Fig. 63. — 3e division: métaphase: la plaque équatoriale vient de se dédoubler en deux groupes de quatre chromosomes. — Picroformol, Flemming. — $^1/_{12} \times 2$.

Fig. 64. — Spore jeune, avec son noyau en division et de nombreux grains de sécrétion safraninophiles. — Flemming; Flemming. — $^1/_{16} \times 2$.

Fig. 65. — Spores jeunes avec leur noyau en division, métaphase et anaphase. — $^1/_{12} \times 2$.

Fig. 66. — Spore à 4 noyaux se préparant à se diviser: formation de quatre chromosomes; grains de sécrétion dans le cytoplasma. — Flemming; Flemming. — $^1/_{16} \times 2$.

Fig. 67. — Spore adulte, à 8 noyaux; grains de sécrétion. — Flemm.; Flemm. — $^1/_{16} \times 2$.

Fig. 68. — Spore monstrueuse résultant de l'union de deux spores en une seule à 16 noyaux. — Flemm.; Diamantfuchsin, Lichtgrün. $^1/_{16} \times 2$.

Fig. 69. — Jeune asque d' *Anaptychia ciliaris;* croissance de la cellule terminale du crochet. — Picroformol; Hém. ferr., érythrosine. — $^1/_{16} \times 2$.

Fig. 70. — *Anaptychia ciliaris.* — Prophase de la 1e division, 8 chromosomes doubles; la membrane nucléaire a disparu. — Picroform; Hém. ferr. $^1/_{16} \times 2$.

Fig. 71. — *Peltigera canina.* — Jeune asque avec son noyau secondaire. — Picroformol; Hém. ferr. — $^1/_{16} \times 2$.

Fig. 72. — *P. canina.* — Jeune asque: prophase de la 1e division: formation de 4 chromosomes doubles. — Picroform.; Hém. ferr. — $^1/_{16} \times 2$.

Fig. 73. — *P. canina.* — Prophases de la 3e division; formation de 4 chromosomes. — Picroformol; Hém. Ehrlich, fuchsine acide picrique. — $^1/_{16} \times 2$.

Le Spinellus macrocarpus, et ses relations probables avec le Spinellus chalybeus.

Par le Professeur Paul Vuillemin.

Le genre *Spinellus* Van Tieghem compte actuellement 5 espèces: *Sp. rhombosporus*, *sphaerosporus*, *gigasporus*, *chalybeus* et *macrocarpus*. La première est bien connue; la seconde n'a été vue que par Van Tieghem qui a précisé ses analogies avec le *Sp. rhombosporus*, dont elle ne diffère que par la forme des spores et la taille moitié moindre des zygospores.

Le *Spinellus gigasporus* Cooke et Massee, trouvé à Victoria, semble aussi s'y rattacher d'assez près. Nous avons décrit en détail le *Sp. chalybeus* dans ces Annales. Aujourd'hui nous nous occuperons du *Sp. macrocarpus*.

Comme la précédente, cette espèce nous a été obligeamment communiquée par M. le Dr. H. Sydow. Elle provenait également des environs de Berlin, où elle a été récoltée au mois d'octobre dernier, à Wannsee, sur des *Mycena*.

Il existe quelque incertitude dans la diagnose du *Sp. macrocarpus* (Corda 1838) Karsten 1878, et A. Fischer[1]) conclut que: «Diese Species weiterer Untersuchung bedarf.»

La distinction spécifique du *Sp. macrocarpus* repose principalement sur la forme et les dimensions des spores, largement fusiformes, à bouts aigus, variant selon les auteurs, de 34 à 65 sur 12 à 20 et même, exceptionnellement, 24 µ.

Les spores d'une même préparation (Fig. 1) présentent, à première vue, un polymorphisme étendu: les unes sont étroites et aplaties d'un côté, les autres sont presque losangiques; les extrémités sont tantôt aiguës, tantôt sensiblement arrondies. Mais ces variations ne sont pas livrées au hasard. Si l'on examine un sporocyste jeune, encore blanc, les spores y sont larges et courtes (26 × 18 µ en moyenne); les deux arcs qui limitent leur contour, sur une vue de profil, se coupent aux deux pôles sous des angles presque droits.

Fig. 1. (× 166.)

Un peu plus tard, la spore prend une coloration ardoisée, ayant son siège dans l'assise la plus superficielle de la membrane. Cette cuticelle d'un noir bleuâtre est interrompue aux deux extrémités; la couche principale de la membrane, d'abord incolore, puis colorée en brun de plus en plus intense à mesure qu'elle s'épaissit, peut faire une légère hernie à

[1]) Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, IV, 1892, p. 223.

travers les solutions de continuité de la cuticelle, et donner à la spore la forme de citron signalée par Schrœter.[1]) A cette période, la spore s'allonge et s'amincit; elle varie de 26 à 34 sur 15 à 16 µ.

Les apicules s'effacent d'ordinaire tandis que la spore mûrit, et la couche principale devient plus épaisse aux pôles que sur le reste de la spore. De là vient sans doute que, contrairement au *Sp. rhombosporus*, la germination n'est jamais apicale.

La spore mûre répond à deux types principaux reliés par des intermédiaires. Les spores du premier type ressemblent beaucoup à celles du *Sp. rhombosporus*. Leurs dimensions sont pourtant plus élevées; les plus fréquentes sont 42 — 46 × 10 — 11 µ. Elles s'élèvent jusqu'à 56 × 11,5. Elles germent vite et facilement par 1—4 filaments émis au voisinage des deux pôles, parfois plus près de l'équateur.

Les spores du second type gardent des bouts angulaires, plus ou moins aigus. Elles peuvent rester plus courtes que celles du premier type; mais elles sont toujours plus larges et plus ou moins losangiques. Leurs dimensions communes sont de 34 à 48 sur 18 µ; elles atteignent assez souvent des dimensions énormes, telles que 64 × 18 et 45 × 27 µ.

Je n'ai pas vu en germination de spores losangiques. Peut-être ne germent-elles qu'après une période de repos. Leur membrane devient parfois épaisse et assez sombre; de plus leur contenu est toujours riche en matières oléagineuses qui diminuent leur poids spécifique. Aussi, dans l'eau glycérinée où elles sont mélangées aux spores naviculaires, flottent-elles à la surface, tandis que les spores naviculaires tombent au fond.

Quelle que soit leur forme, les spores mûres sont d'une couleur brun pâle. Les tons ardoisés de la cuticelle sont masqués par les tons bruns du reste de la membrane. Pourtant cette mince pellicule reflète comme un miroir les couleurs des objets environnants, notamment des pédicelles; c'est là une cause d'erreur qui a sans doute contribué aux appréciations contradictoires des auteurs touchant la couleur propre des spores. Grâce à elle le sporocyste, vu à la loupe, continue à présenter l'aspect d'une tête noire et brillante. Le contenu granuleux, multinucléé, renfermant au début une grosse vacuole centrale, ne paraît pas être coloré.

Les pédicelles et les sporocystes atteignent parfois la même taille que chez le *Sp. rhombosporus*, car nous avons mesuré des sporocystes encore clos mesurant 300 et même 315 µ et des columelles de 200 µ de hauteur. La membrane cystique est moins fugace que dans les autres espèces et l'on voit persister, après la dissémination des spores, une collerette colorée en brun.

Le pédicelle est strié comme chez les *Sp. rhombosporus* et *chalybeus*. Sa hauteur descend jusqu'à 2 mm 2; elle ne dépasse pas 2 cm. D'abord

[1]) Kryptogamen-Flora von Schlesien. I. 1886, p. 208.

incolore, il prend ensuite une couleur rose vif à la base, puis brun chocolat dans toute son étendue. Les cloisons, inconstantes, sont parfois serrées, quoique irrégulières; nous en avons compté 30 sur un pédicelle de moins d'un centimètre.

Le thalle n'a pas été étudié jusqu'ici. Il n'est pas différencié, comme chez le *Sp. rhombosporus*, en un mycélium aérien brun et épineux et un mycélium absorbant, nettement individualisés l'un par rapport à l'autre.

Fig. 2. (× 166.)

Tout le mycélium du *Spinellus macrocarpus* est incolore ou très pâle. Les troncs principaux n'ont que 16 μ de diamètre, leur calibre ne surpasse guère celui des branches qui se redressent et se renflent brusquement en pédicelles fructifères (fig. 2). Sans s'élancer en l'air à la façon des stolons, ils rampent à la surface des lamelles de *Mycena*, parfois sur le pied ou la face supérieure du chapeau, se ramifient en dichotomie et portent, soit au niveau des bifurcations, soit dans l'intervalle, des renflements d'où part un chevelu de filaments très fins, très rameux, souvent cloisonnés. Ces filaments se brisent souvent dans les préparations, mais leurs terminaisons intactes forment des boursouflures irrégulièrement ramifiées, tout à fait semblables aux suçoirs du *Sp. rhombosporus* (fig. 3).

Fig. [illegible]

Je n'ai pas rencontré de zygospores sur les *Mycena* spontanément envahis ou ensemencés avec le *Sp. macrocarpus*. Mais à la suite des remarquables découvertes de Blakeslee[1]) sur les Mucoracées hétérothalliques, j'ai acquis la conviction que les zygospores observées sur un *Inocybe* attaqué par le *Sp. chalybeus*, décrites et figurées dans ces Annales[2]) résultent de l'association de cette espèce et du *Sp. macrocarpus*.

Les gamètes dont l'union forme ces zygospores appartiennent à deux thalles, entre lesquels je n'ai observé aucun point de contact en dehors du plan d'union des branches copulatrices.

Ces thalles distincts appartiennent l'un et l'autre à des Mucoracées du genre *Spinellus*, car les portions de la zygospore fournies par chacun

[1]) Zygospore formation a sexual process (Science N. S. XIX. No 492. p. 864—866. june 1904) — Sexual reproduction in the Mucorineae (Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences XL. No 4 p. 205—319, Pl. II—V, august 1904).

[2]) Le *Spinellus chalybeus* et la série des Spinellées (Annales mycologici, II, 1904, p. 61—69, Tab. IV).

d'eux et notamment les tympans qui séparent les gamètes des suspenseurs présentent, le petit comme le grand, un type d'ornementation des membranes inconnu en dehors de ce genre.

Le thalle qui porte le suspenseur et le gamète les plus volumineux, et qui est en continuité avec les pédicelles fructifères du *Sp. chalybeus*, forme un véritable mycélium aérien à tubes bruns et rigides. Celui qui porte le suspenseur et le gamète les plus grêles est un thalle délicat, incolore ou très pâle, ayant, en un mot, les caractères de l'appareil végétatif du *Sp. macrocarpus*. Mes préparations ne contiennent point de fructifications propres à cette espèce. Pourtant, sur l'une d'elles, le petit suspenseur (dessiné en haut et à droite de la Tab. IV) était porté par un filament sortant d'un petit sac qui pourrait être une spore de *Sp. macrocarpus*. Ce sac mesure 100×35 µ. Ce sont des dimensions doubles de celles des spores de ce Champignon; mais j'ai constaté, chez le *Sp. rhombosporus*, que les spores, accrescentes après la germination, doublaient souvent de longueur et de largeur. Cette observation est insuffisante; elle ne doit être enregistrée qu'à titre d'indication.

Les *Sp. chalybeus* et *macrocarpus* ont été également observés aux environs de Berlin. Seulement le premier paraît plus précoce que le second. N'est-il pas possible que celui-ci, germant prématurément au voisinage du *Sp. chalybeus*, lui ait fourni des branches copulatrices sous l'influence du zygotactisme, avant d'avoir acquis tout son développement et d'avoir émis des pédicelles fructifères?

Si cette hypothèse se vérifie, il restera à déterminer si le *Sp. chalybeus* et le *Sp. macrocarpus* sont deux espèces légitimes, susceptibles de s'hybrider, ou deux états d'une même espèce se comportant respectivement comme femelle et comme mâle, ou, plus exactement comme les états (+) et (—) au sens de Blakeslee.

Pour nous en tenir à la conception classique de l'espèce, le *Sp. chalybeus* et le *Sp. macrocarpus* se distinguent par tous leurs caractères morphologiques.

Le *Sp. rhombosporus* est intermédiaire entre eux par la taille des spores, comme par la puissance des branches copulatrices qui se mesure au développement des suspenseurs. Mais, autour de cette espèce moyenne, les deux autres oscillent en sens inverses en ce qui concerne l'appareil disséminateur et l'appareil copulateur. Le *Sp. chalybeus* a des spores plus petites et un suspenseur plus grand, le *Sp. macrocarpus* a les spores plus grandes et le suspenseur plus petit que le *Sp. rhombosporus*.

Il existe entre les *Sp. rhombosporus*, *chalybeus* et *macrocarpus* un lien génétique dont la nature nous échappe, mais que nous pouvons symboliser, en disant, conformément à la terminologie de Blakeslee, que *Sp. rhombosporus* est neutre, que *S. chalybeus* est (+) et que *Sp. macrocarpus* est (—), sauf vérification expérimentale par la manière dont ils pourraient se

comporter à l'egard des espèces heterothalliques définies biologiquement comme (+) et (—).

Ces documents, bien qu'incomplets, auront du moins l'avantage d'indiquer l'intérêt que présente l'étude du genre *Spinellus*, pour arriver à la solution des problèmes soulevés par l'importante découverte de Blakeslee.

Hymenomycetes novi vel minus cogniti

cura Ab. J. Bresadola.

Tricholoma sulphurescens Bres. n. sp. (*Gyrophila resplendens* Quél. Flore Myc. fr. p. 287!, vix Fr.).

Pileo carnoso, e convexo plano, sericello, dein glabro, sicco, alutaceo-pallido, albescente, maculis subochraceis, 5—8 cm lato, margine in vetustis sulcato; lamellis confertis, arcuatis, albis, postice rotundato-adnexis, fere liberis; stipite valido, subaequali, basi subradicato, albido, apice sericeo, deorsum fulvo-fuscidulo, punctato-squamuloso, tactu, praecipue basi, sulphurescente, 6—8 cm longo, $1^1/_2$—2 cm crasso; carne alba, compacta, fracta sulphurescente, odore foetido, exacte ut in Tricholomate sulphureo, sapore miti, dein laeviter piperato; basidiis clavatis, 30—35 × 8—9 μ; sporis hyalinis, subglobosis, 5—6 × $4^1/_2$—5 μ, crasse apiculatis.

Hab. in silvis mixtis „Sopramonte" prope Trento, autumno, rarissime.

Pleurotus rhodophyllus Bres. n. sp.

Caespitosus, raro simplex; pileis carnosis, flabelliformibus, siccis, albis, glabris, $1^1/_2$—4 cm latis, 1—3 cm productis; lamellis albis, dein incarnato-isabellinis, confertis, postice attenuato-decurrentibus; stipite laterali, albo, 2—3 mm longo crassoque, in caespitibus tuberculoso, unico; sporis hyalinis, in cumulo carneolis, oblongo-obovatis, 7—9 × 4—5 μ; basidiis clavatis, 20—25 × 8 μ; carne alba, molli, odore et sapore haud notabilibus.

Hab. ad truncos *Ulmi campestris* „Paludi pontine" prope Romam (Leg. Mariani).

Obs. *Pleuroto Opuntiae* Lév. proximus, a quo tamen optime distinctus.

Volvaria fuscidula Bres. n. sp.

Pileo carnosulo, e convexo-subcampanulato expanso, subviscido, mox sicco, laevi, griseo-fuligineo, centro fere nigro et nigro-virgato, margine striato, 3—4 cm lato; lamellis subconfertis, ex albo carneis, postice adpressatis et rotundato-liberis, acie albo-fimbriata; stipite tereti, albo, fuscescente, sursum albo-pruinato, deorsum fibrilloso, solido, 6—7 cm longo, 4—5 mm crasso; volva stramineo-subfuscidula, vaginante, lobata; carne

alba, inodora; sporis obovatis, carneis, 7—9 ⩻ 4—5 μ; basidiis clavato-subfusoideis, 25—30 ⩻ 8—9 μ, cellulae aciei lamellarum cystidioideis, fusiformi-cuspidatis, apice subobtuso, 69—70 ⩻ 12 μ.

Hab. in silvis mixtis ad terram „Margone" pr. Trento, autumno.

Obs. Videtur quasi forma minima *Volvariae glojocephalae*, a qua tamen sporis multo minoribus praecipue distinguitur.

Pluteus murinus Bres. n. sp.

Pileo carnosulo, e convexo expanso-umbonato, sicco, murino-fuscidulo, primitus tomentoso-flocculoso, dein fibrilloso-rimoso, fibrillis subreticulatis et squamulis minutis exasperato, 3—5 cm lato; lamellis confertis, ventricosis, ex albo carneis, acie integra vel obsolete crenulata, postice rotundato-liberis; stipite solido, tereti vel compresso, candido; longitudinaliter obsolete fibrilloso, basi pubescente, subattenuato vel subbulboso, 3—6 cm longo, 3—6 cm crasso; carne alba, fibrosa, odore et sapore nullis; sporis subglobosis vel ellipticis, carneolis, 6½—8 ⩻ 5—6 μ; basidiis clavatis, 20—27 ⩻ 7—9 μ; cystidiis fusoideo-ventricosis, laevibus, 50—75 ⩻ 14—24 μ; cellulis terminalibus squamarum pilei fuscis, longe fusoideis, 12 μ circiter crassis.

Hab. in pratis ad terram „Gocciadoro" pr. Trento, autumno.

Pluteus Diettrichii Bres. n. sp.

Pileo carnosulo e subcampanulato expanso-umbonato, fusco-grisello, sub lente subtiliter granuloso vel subvelutino, haud striato, sicco, 1½—2 cm lato; lamellis confertis, subattenuato-liberis, a stipite subdistantibus, ex albo carneis, acie albo-fimbriata vel subtiliter denticulata; stipite albo, glabro, a basi subattenuato, 2½—3 cm longo, apice 2—2½ mm, basi 3—3½ mm crasso; sporis carneolis, ellipticis, 9—11 ⩻ 6 μ; basidiis clavatis, 25—30 ⩻ 8—9 μ, cellulis aciei lamellarum clavatis vel clavato subventricosis, 36—60 ⩻ 12—21 μ; cellulis superficiei pilei fuscis, clavato-subcapitatis, 30—60 ⩻ 17—20 μ.

Hab. in nemoribus ad terram „Arco" in regione tridentina (Diettrich) et „Gocciadoro" pr. Trento (ipse) aestate — autumno.

Claro D. E. Diettrich, qui primus eum legit, jure merito dicata species.

Inocybe muricellata Bres. n. sp.

Pileo carnosulo, e conico-campanulato expanso-umbonato, flavo-ochraceo, squamis squarrosis, concoloribus, eleganter obducto, 1—2½ cm lato; lamellis confertis, e flavo argillaceis, acie alba, subtiliter dentata, postice rotundato-adnatis, ventricosis; stipite farcto, basi marginato-bulbilloso, stramineo, fibrilloso-villosulo, apice albo-furfuraceo, 1½—4 cm longo, 2—4 mm crasso; carne albo-straminea, inodora, sapore subpiperato; sporis ochraceis, subamygdaliformibus vel obverse subpiriformibus, laevibus, 10—12 ⩻ 5—6 μ; basidiis clavatis, 32—40 ⩻ 10—12 μ; cystidiis ampulliformibus, apice muricellatis, 60—80 ⩻ 14—16 μ; cellulae aciei lamellarum clavatis, 30—40 ⩻ 14—16 μ.

Hab. Locis glareosis sub *Populo nigra* „Desert" pr. Trento, vere.

Obs. E grege *Inocybes caesariatae* et *I. dulcamarae*, quibus valde similis; distinguitur praesentia cystidiorum, sporis subpiriformibus, et pileo evidentius squamoso.

Inocybe similis Bres n. sp.

Pileo carnosulo, e campanulato vel conico-campanulato expanso-umbonato, dense squamoso, squamis saepe hirtis, centro interdum areolato et margine fibrilloso, argillaceo vel argillaceo-umbrino aut ochroleuco-umbrino, $2^1/_2$—$3^1/_2$ cm lato; lamellis confertis, ex albo griseo-umbrinis, interdum tinctura flavida imbutis, postice rotundato-adnexis, fere liberis; acie primitus albo-fimbriata; stipite aequali, solido, basi subincrassato vel submarginato-bulbilloso albido-fuscescente, subsericeo-striato, apice albo-furfuraceo, 3—5 cm longo, 4—6 mm crasso; carne alba inodora, sapore miti; sporis ochraceis, subreniformibus, 10—15 × $6^1/_2$—$8^1/_2$ µ; basidiis clavatis, junioribus fere capitatis, 35—40 × 10 µ; cystidiis subfusoideis, apice muricellatis, 56—72 × 15—17 µ.

Hab. locis glareosis sub *Populo nigra;* „Desert" pr. Trento, per annum.

Obs. Ab *Inocybe scabra* Müll., cui valde similis, differt praesentia cystidiorum, colore obscuriori et sporis crassioribus.

Inocybe umbrinella Bres. n. sp.

Pileo carnosulo, e campanulato expanso-umbonato vel rarius papillato aut gibboso, sericeo, demum fibrilloso-rimoso, umbrino vel luride griseo, centro umbrino-cinnamomeo, lubrico, mox sicco, $2^1/_2$—$4^1/_2$ cm lato; lamellis confertis ex albo umbrino-argillaceis, acie albo-fimbriata, postice sinuato-adnatis; stipite solido, albo, basi fuscescente, fibrilloso-pruinato, apice furfuraceo-subflocculoso, glabrescente, subbulboso, 3—5 cm longo, 4—6 mm crasso; velo albo, cortiniformi, mox evanido; carne alba inodora, sapore subdulci; sporis reniformibus, laevibus, 10—14 × $5^1/_2$—$6^1/_2$ µ; basidiis clavato-capitatis, 35—40 × 10—11; cystidiis nullis; cellulis aciei lamellarum clavatis vel clavato-subfusoideis, 40—65 × 10—16.

Hab. locis glareosis sub *Populo nigra;* „Desert" pr. Trento per annum.

Obs. E grege *Inocybes fastigiatae* Schaeff., sed semper constans ut separari mereatur.

Inocybe Patouillardii Bres. (*Inocybe Trinii* var. *rubescens* Pat. Tab. Anal. n. 344 non Gillet).

Pileo carnoso, e conico-campanulato expanso-umbonato, sicco, sericeo-fibrilloso, primitus albo, dein luride flavo fibrillis saturatioribus seu luride fulvis, exsiccando roseo-incarnato vel subauroreo, 4—6 cm lato; lamellis confertis, ventricosis, postice emarginato-adnexis, ex albo olivaceis, demum tinctura aurorea hic inde imbutis, acie albo-fimbriata; stipite solido, subaequali vel basi bulbilloso, fere glabro, apice albo-pruinato, ex albo flavescente, dein exsiccando incarnato-auroreo, 4—6 cm longo, 1—$1^1/_4$ cm crasso; carne alba, fracta non mutata, inodora, sapore demum subpiperato; sporis laevibus, subreniformibus, 11—13 × 6—7 µ; basidiis clavatis,

38—40×12 μ; cystidiis nullis, cellulis aciei lamellarum cylindraceis apice attenuato vel subcapitato, 75—90×8—9 μ.

Hab. in silva mixta; „Margone“ pr. Trento, aestate.

Obs. Ab *Inocybe Trinii* var. *rubescens* Gillet differt praecipue deficienta cystidiorum quae in icone Gilletii evidentissime delineantur.

Naucoria flava Bres n. sp.

Pileo carnoso, e convexo-subcampanulato expanso-umbonato, sicco, sericeo-subflocculoso, flavo, dein fulvo-maculato, 1½—2½ cm lato; lamellis confertis, postice emarginatis vel sinuatis aut rotundatis et dente adnatis, flavis, fulvo-maculatis, demum fulvis; stipite solido, concolore, fibrilloso, apice pruinato, basi fusiformi subradicata, 2—4 cm longo, apice 3—5 mm, basi usque 1 cm. crasso; carne flavida, molli, odore et sapore haud notabilibus; sporis ochraceis, laxe asperulis, subglobosis vel subovatis, 5—6×3½—4 μ; basidiis clavatis, 23—25×6—7 μ.

Hab. locis herbidis silvaticis pr. Trento, autumno seriori.

Obs. Colore nitidiore transit ad *Flammulas*.

Clarkeinda cellaris Bres. n. sp.

Pileo carnoso, e convexo-pulvinato explanato, glabro, laevi, epidermide demum tessulato-lacera, sicco, albo, dein subalutaceo, 6—9 cm lato; lamellis ex albo roseis demum fuscescentibus, postice rotundato-liberis, adpressatis, acie integra; stipite solido, aequali, basi obovato-radicato, a pileo non discreto, albo, fuscescente, fibrilloso-squamuloso, apice albo squamoso, glabrescente, 5—6 cm longo, 1½—2¼ cm crasso; volva tenui, membranacea, semilibera, lobata, fuscescente; carne alba, fracta ad apicem stipitis subfuscescente, compacta, odore nullo, sapore miti; sporis fusco-carneis, ellipticis vel subglobosis, 8—11×6—7 μ; basidiis clavatis, 30×8—9 μ.

Hab. in cellis vinariis in arena ibidem collecta; „Trento“, per annum.

Obs. *Chitoniae Gennadii* Chat. et Boud. affinis, sed bene distincta.

Polyporus subtestaceus Bres. n. sp.

Pileo caseoso-molli, subfibroso, in sicco subfriabili, pulvinato-subungulato, dimidiato-sessili, anodermeo, azono, ruguloso-subtomentoso, glabrescente, subtestaceo, 10—14 cm lato, 8—10 cm ante producto, margine crasso, convexo; tubulis carnosis, flavido-rubescentibus, usque ad 2 cm longis; poris mediocribus, subrotundis, angulatis, elongatis vel etiam sinuatis, acie fimbriatis, e flavo rubescentibus, exsiccatis fusco-lateritiis, ⅓—1 mm latis; carne caseoso-fibrosa, pallide testacea, azona, inodora, sapore amariusculo; sporis obovatis, hyalinis, nucleo stramineo-flavo, 6½—9×5—6 μ; hyphis contextus tubulorum 3—5 μ crassis; hyphis contextus pilei 4—6 μ, sub micr. hyalinis.

Hab. ad truncos Fagi. Prencow Hungariae, autumno (Kmet).

Obs. *Polyporo crocco* Pers. affinis, a quo contextu molliori, colore pallidiori et sporis majoribus praecipue distinguitur.

Polyporus Friesii Bres. *(Polyp. fulvus* Fr. Epicr. p. 466, non Scop.)

Pileo suberoso-lignoso, e tuberculoso convexo, interdum triquetro, saepe postice resupinato-producto et scalari-imbricato, dimidiato-sessili, hirto-villoso, aetate denudato, pallide vel luride fulvo, 5—10 cm lato, contextu fibroso-radiante, duro, fulvo-ferrugineo, interdum zonato; tubulis e luride flavis subconcoloribus, 1—3 cm longis, nunquam stratosis; poris mediocribus, rotundatis vel oblongis, demum laceris, tubulis concoloribus, $^1/_2$—1 mm latis; sporis ochraceis, ellipticis, 7—9 ⩽ 4—5 μ; hyphis contextus pororum 3—6 μ crassis.

Hab. ad truncos praecipue *Quercus* et *Populi* in Silva nigra (Dr. Pfeiffer).

Obs. Species haec e grege *Polypori hispidi, cuticularis* etc., prope quos in systemate locanda; a *Fomite fulvo* Scop. vero prorsus diversa.

Trametes nigrescens Bres. n. sp.

Resupinato-effusa, superne margine crasso, pileiformi, 1'$_2$—4 cm lato, 4—10 mm crasso, glabro, ruguloso, fusco, zona alutacea vel rufo-carnea, dein unicolori, cincto, praedita; tubulis 4—6 mm longis, pallido-alutaceis; poris angulatis, primitus albis, dein alutaceis, $^1/_3$—$^1/_2$ mm latis; contextu pilei lignicolori; sporis hyalinis, oblongis, uno latere subcompressis, 12—13 ⩽ 4—5 μ; hyphis contextus tubulorum 2 μ crassis.

Hab. ad ramos *Alni viridis* in regione alpina Tyroliae per annum.

Obs. Modo crescendi ad *Trametem saepium* Berk. accedit, affinitate vero magis ad *Trametem stereoidem* Fr., ab utraque tamen bene distincta.

Corticium roseo-cremeum Bres. n. sp.

Late effusum, tenue, ceraceo-membranaceum, ex albo cremeum, maculis roseis vel roseo-lilacinis, demum evanidis, margine albo-pruinato, mox similari; hymenio laevi, sub lente puberulo, haud rimoso; sporis hyalinis, oblongis, 9—13 ⩽ 4—5 μ; basidiis clavatis, 24—26 ⩽ 6—7 μ; hyphis contextus conglutinatis, 2$^1/_4$—4 μ crassis.

Hab. ad ramos arbor. frond., „Lengerich" Westfaliae (Brinkmann).

Corticium flavescens Bres. n. sp.

Late effusum, ceraceo-membranaceum, ex albo flavescens, margine pruinatum, album, persistens; hymenio laevi, late diffracto; sporis hyalinis, obovatis, 7—9 ⩽ 4—5 μ; basidiis clavatis, 30—35 ⩽ 7—8 μ; hyphis subhymenialibus 3 μ, basalibus 4—6 μ crassis.

Hab. ad corticem et ligna *Pini silvestris*, „Lengerich" Westfaliae (Brinkmann).

Obs. *Corticio alutaceo* proximum, a quo praecipue sporis obovatis non sphaericis distinctum.

Corticium trigonospermum Bres. n. sp.

Effusum, gossypino-submembranaceum, album, demum pallidum vel subcremeum, margine fimbriatum; hymenio scabro, subgranuloso, haud rimoso; sporis hyalinis, triangularibus, lateribus depresso-sinuatis, 4—5 μ

diam.; basidiis clavatis, 16—20 ⩽ 5—6 μ; hyphis contextus laxe congestis, septato-nodosis, $2^1/_2$—$4^1/_2$ μ crassis.

Hab. ad ramos arbor. frond., „Lengerich" Westfaliae (Brinkmann).

Obs. Habitus *Corticii arachnoidei*, *C. centrifugi* etc., a quibus praecique sporis triangularibus bene distinctum.

Septobasidium Bagliettoanum (Fr.) Bres. — *Hypochnus Bagliettoanus* Fr. Hym. Eur. p. 705 — Sacc. Syll. VI, p. 661.

E resupinato-adpresso mox liberum, centro tantum adfixum, margine elato vel revoluto, tomentoso-membranaceum, fusco-vinosum vel fusco-lividum, ambitu fulvello, fimbriato; hymenio laevi; contextu ex hyphis fusco-fulvis, 4 μ crassis conflato; hyphis basidiiferis superne pallidis 3 μ; basidiis ex ovoideo cylindraceo-subclavatis, 3-septatis, variae longitudinis, 4 μ crassis; sporis hyalinis, sinuoso-vermiformibus, uno apice rostratis vel falcato-rostratis, continuis (an semper?) 22—30 ⩽ 4—6 μ.

Hab. ad corticem *Quercus Ilicis*, „Etruria" (Martelli).

Septobasidium Mariani Bres. in Annales Mycologici I, p. 24 (absque diagnosi).

Resupinatum, longe lateque effusum, adnatum, contextu spongioso-molli, fusco-tabacino ex hyphis fasciculatis, 4—$4^1/_2$ μ crassis conflato, margine fibroso-strigoso; hymenio membranaceo, laevi, pallide umbrino, vel subspadiceo; basidiis ex obovato cylindraceis, erectis vel subcurvulis, 3-septatis, 30—40 ⩽ $4^1/_2$—5 μ; sporis cylindraceo-subclavatis, curvulis, hyalinis, demum 1-septatis, 13—18 ⩽ $3^1/_2$—5 μ.

Hab. ad ramos vivos *Piri*, *Crataegi* et *Quercus* in agro romano (Mariani) et in agro veneto (Saccardo). — *Septobasidio pedicellato* (Schw.) affine.

Septobasidium Cavarae Bres. n. sp.

Resupinatum, ex orbiculari oblongum, contextu tomentoso ex hyphis tenacibus, umbrinis, sub micr. fulvis, 3—5 μ crassis, conflato; margine fibroso-fimbriato; hymenio membranaceo, castaneo-umbrino, laevi, dein rimoso; hyphis basidiiferis superne pallidis, 3—4 μ crassis; basidiis ex ovoideis cylindraceo-subclavatis, interdum curvatis, 3—4-septatis, 60—75 8 μ; sporis subclavatis, saepe sigmoideis, hyalinis, 1—3-septatis vel raro ultra, 27—30 ⩽ 5 μ.

Hab. ad truncos et ramos *Pistaciae Lentisci*, „Sardinia" (Cavara). — *Septobasidio Micheliano* affine.

Notae mycologicae

auctore P. A. Saccardo.

Series V.[1])

Mycetes novi.

Teleomycetae.

1. **Orbilia coleosporioides** Sacc. — Parasitica, tota amoene rubro-aurantiaca; ascomatibus hypophyllis in soros parvos 3—5 congregatis, v. solitariis, disciformibus, convexulis, immarginatis, basi contracta affixis, sessilibus, udis tremellosis, 250—500 μ diam. latis; excipulo subnullo; hypothecio ex cellulis globoso-sinuosis, minutis, 4—5 μ diam. formato; ascis totam superficiem convexam ascomatis occupantibus parallele stipatis, clavatis, apice rotundatis, deorsum sensim tenuatis, octosporis, 50—60 × 7; paraphysibus bacillaribus, simplicibus v. furcatis ascos vix superantibus; sporidiis oblique monostichis v. distichis, tereti-oblongis, utrinque subrotundatis, 9—11 × 3—4, levibus, intus granulosis, hyalinis.

Hab. in foliis vivis Didymaeae mexicanae, Amecameca Mexico (Legit *E. W. D. Holway*, commun. *H. Sydow*). — Habitus fere Coleosporii cujusdam. Characteres *Orbiliae* sed omnino parasitica, qua nota una cum *O. gelatinosa*, *O. occulta* aeque parasiticis, subgenus proprium *Orbiliopsis* conflare potest.

2. **Trochila Tini** (Duby) Fr. — Syll. VIII, p. 729. — Diagnosi l. c. adde characteres hymenii sequentes, qui nondum innotuerant: asci teretiusculi, apice rotundati, 40—45 × 7—7,5, breve stipitati, parce filiformi-paraphysati, octospori; sporidia ovoidea, 8—9 × 4, saepe 1-guttulata, dilutissime olivaceo-chlorina, disticha.

Hab. in foliis Viburni Tini pr. Montpellier Galliae. Misit cl. Doct. *Mirande*. — Ascomata uda disco plano pallide melleo carnoso, sicca tota nigricantia, excipuli cellulis solidiusculis, fuligineis, 5—6 μ diam. *Trochilae Laurocerasi* certe proxime affinis.

Deuteromycetae.

3. **Phyllosticta Mauroceniae** Sacc. et D. Sacc. — D. Sacc. Myc. it. n. 1523. — Maculis amplis, irregularibus, amphigenis, 1—2 cm lat., anguste elevate rufo-marginatis, supra demum candicantibus, infra cinereo-ochraceis; pycnidiis epiphyllis, punctiformibus, subcutaneo-erumpentibus, globuloso-lenticularibus, 70—90 μ diam., poro pertusis, circumcirca hyphulis brunneis, brevibus, ramulosis cinctis; sporulis ellipsoideis, 3—3,5 × 2, eguttulatis v. minutissime 2-guttulatis, hyalinis.

[1]) Vide: Ann. mycol. II, 1904, p. 12.

Hab. in foliis morientibus Cassines Mauroceniae in horto botanico Patavino, Apr. 1904.

4. **Phoma Acanthi** Sacc. et D. Sacc. — Pycnidiis gregariis, subcutaneis, vix erumpentibus, longitudinaliter oblongis, 700—900 ⩽ 500 μ, depressis, nigricantibus, ostiolo irregulari; sporulis ellipsoideo-oblongis, utrinque obtusis, rectiusculis, 2-guttulatis, hyalinis, 7—9 ⩽ 2,5—3; basidiis brevissimis.

Hab. in caulibus superficie partim atratis et partim dealbatis, emortuis Acanthi mollis ad thermas Titi Romae, Febr. 1904.

5. **Phoma tinea** Sacc. — Syll. III, p. 87 — var. **phyllotinea** Sacc. A typo differt pycnidiis minoribus, lenticularibus, nigricantibus, 100—110 μ diam.; poro pertusis; sporulis oblongis, 7—8 ⩽ 2,5, biguttulatis; basidiis fasciculatis acicularibus sporula subduplo longioribus.

Hab. in maculis brunneis aridis foliorum vigentium Viburni Tini, Montpellier Galliae (Doct. *Mirande*).

Phomopsis Sacc., Syll. III, p. 66 (1884) ut subgen. Pycnidia subcutanea, plus minus erumpentia, globoso-depressa, saepe longitudinaliter oblonga, non raro supra latiuscule aperta nec regulariter ostiolata, nigricantia, gregaria. Sporulae fusoideo-oblongae, rarius ellipsoideae, typice 2-guttulatae. Basidia filiformia v. acicularia, saepe demum secedentia et incurvata. — Huc spectant numerosae *Phomae* species veluti pycnidia *Diaporthes* habitae. Gen. *Myxolibertella* v. Höhn. (Ann. mycol. 1903, p. 526), etsi inter Melanconiaceas inscripta, a *Phomopside* forte non satis recedit et certe est ulterius inquirenda. An quae ipse ut basidia demum secedentia et incurvata habeo sint sporulae secundi ordins, ut mavult v. Höhnel pro sua *Myxolibertella* et Bubák (Österr. bot. Zeitschr. 1905, p. 78) pro *Phomopside*, est mihi res nondum clara et ulterius investiganda.

6. **Phomopsis Lamii** Sacc. et de Sacc. — Pycnidiis gregariis, subcutaneis, longitudinaliter suboblongis, 500 ⩽ 300—400 μ, depressis, intus grisei sporo epidermico hiantibus, contextu celluloso, nigricante, imperfecto; sporulis ellipsoideo-oblongis, rectiusculis, 2-guttatis, 8—9 ⩽ 3—4, hyalinis; basidiis fasciculatis, bacillaribus, hyalinis, 10—12 ⩽ 2.

Hab. in caule emortuo Lamii garganici var. grandiflori, Tagliacozzo, Aquila Italiae centr. Apr. 1904. *Diaporthes* speciei pycnidium.

7. **Phomopsis Pritchardiae** (C. et H.) Sacc. Syll. III, p. 157 (Phoma) — var. **chamaeropina** Sacc. et D. Sacc., D. Sacc. Myc. ital. n. 1531. — Pycnidiis dense aequaliter gregariis, hypophyllis, punctiformibus, globoso-depressis, obtusis, 200 μ diam., innato-erumpentibus, nigris; sporulis oblongo-fusoideis, 9—11 ⩽ 3, utrinque obtusulis, rectiusculis, 2-guttulatis, hyalinis; basidiis bacillaribus, sursum tenuatis, 15 ⩽ 1,7 hyalinis.

Hab. in foliis adhuc stantibus sed in areis arescendo dealbatis Chamaeropis excelsae in horto bot. Patavino, Apr. 1904 (*Antonia Saccardo*).

8. **Macrophoma eusticta** Sacc. — Maculis amphigenis, majusculis, inaequaliter rotundatis, 1,5—2 cm diam., ligneo-pallidis, tenuiter rufo-fusco-marginatis; pycnidiis epiphyllis dense aequaliter gregariis, punctiformibus, subcutaneo-erumpentibus, globoso-depressis, atris, 150—200 μ diam., poro pertusis; sporulis oblongis, utrinque rotundatis, rectis curvulisve, 16—20 × 5,5—6, intus 2—4-guttulatis granulosisque, hyalinis; basidiis crasse bacillaribus, dense stipatis, apice obtusis, guttulatis, hyalinis, 25 × 5—5,6, e basi sporigera crassiuscula fuliginea oriundis.

Hab. in foliis languidis Oreodaphnes foetentis cultae in frigidariis horti botanici Patavini, Nov. 1904 (Doct. *D. Saccardo*).

9. **Placosphaeria fructicola** C. Mass. in litt Nov. 1904. — Stromatibus hypodermeis, erumpentibus, subglobosis, nigris, 0,5 × 0,3 mm, imperfecte pluri-locellatis, in maculis orbicularibus centro albicantibus subconcentrice dispositis; loculis paucis inaequalibus; sporulis minutissimis, ovoideis, 2—2,5 × 1—1,3, hyalinis; basidiis densissimis, sursum tenuatis, simplicibus (haud, ut videtur, ramosis), 12—18 × 2.

Hab. in epicarpio fructus Piri Mali, Marcenigo prope Tregnago, Verona, Italiae bor. *(C. Massalongo)*.

10. **Septoria hiascens** Sacc. — Maculis gregariis minutis subcircularibus sordide atro-purpureis, 2 mm. diam., rarius confluentibus, epiphyllis margine leviter elevato centroque minuto dealbato; pycnidiis epiphyllis in areolis dealbatis insidentibus, innato-prominulis, depressis, subexcavatis, nigris, nitidulis, 140 μ diam., ostiolo subrotundo, ratione amplissimo 70—80 μ diam.; contextu fuligineo, obscure parenchymatico; sporulis breve bacillaribus, curvulis, utrinque rotundatis, 22—25 × 4,5, dilute chlorinis, 1-septatis, non constricto.

Hab. in foliis subvivis Arbuti sp., *Madrono* dictae, Mexico (Doct. *Silvius Bonansea*).

11. **Septoria Ganduiphi** Sacc. et D. Sacc. — Maculis minutis orbiculari-angulosis, 1—1,5 mm diam., amphigenis vage et late ochraceo-marginatis; pycnidiis laxe gregariis, parcis, lenticularibus, subcutaneo-erumpentibus, nigricantibus, 100 μ diam., poro pertusis; sporulis anguste bacillaribus, rectiusculis, 50—70 × 1,5—2, hyalinis, farctis, non v. indistincte guttulatis, subinde uno apice paullulo crassioribus.

Hab. in foliis languidis Linariae commutatae, Castel Gandolfo pr. Romam, Aug. 1904 *(Antonia Saccardo)*.

12. **Septoria Gomphrenae** Sacc. et D. Sacc. — Maculis amphigenis subrotundo-angulosis, minutis, 3—4 mm diam., rarius confluentibus, sordide albis, anguste rubro-marginatis; pycnidiis amphigenis, punctiformibus, perexiguis, nigris, in quaque macula paucis, gregariis, globulosis, 60—70 μ diam., subcutaneo-erumpentibus, poro minutissimo dehiscentibus; contextu tenui, minute parenchymatico, atro-olivaceo; sporulis bacillaribus, curvulis, utrinque obtusulis non v. tenuissime septatis, 15—21 × 1,2—1,6, hyalinis; basidiis nullis v. brevissimis.

Hab. in foliis languidis *Gomphrenae globosae* cultae, socia *Alternaria*. Selva, Treviso Italiae bor.

13. **Septoria grossulariicola** C. Massal. in litt. 28. III. 1905. — Maculis amphigenis irregularibus, primum pallide cinnamomeis, dein areolatis, areolis parvis, saepe confluentibus, albicantibus et linea fusca limitatis; pycnidiis epiphyllis prominulis, nigris, minutis, punctiformibus, poro manifesto perviis; sporulis subfiliformibus varie inflexis, vermicularibus *(tylenchoideis)*, hyalinis, continuis, 35—50 × 2.

Hab. ad folia Ribis Grossulariae supra Badia-Calavena, „valle dei Rugoloti“ in prov. Veronensi Ital. bor. — A *Sept. aurea*, *Sept. Grossulariae*, *Sept. sibirica* et *Sept. Ribis* differt tam forma et colore macularum quam magnitudine et characteribus sporularum.

14. **Dothichiza Pini** Sacc. — Pycnidiis hinc inde dense gregariis, erumpenti-superficialibus, punctiformibus, aterrimis, lenticularibus, 200—250 μ diam., tandem concaviusculis et ore lato margineque eroso apertis; contextu membranaceo, atro-fuligineo; sporulis oblongis, curvulis, utrinque obtusulis, 4—5 × 2, eguttulatis, hyalinis atro-pleurogenis; basidiis parallele stipatis, e strato proligero fuligineo oriundis, bacillaribus, sursum breviter et parce denticulato-ramulosis.

Hab. ad corticem Pini silvestris, Tamsel in Marchia, Germania. *(P. Vogel.)* Forte huc spectat *Dendrophoma Pini* Richon, imperfecte descripta.

15. **Leptothyrium berberidicolum** C. Massal. in litt. 28. III. 1905. — Pycnidiis punctiformibus, nigris, crebre disseminatis, epiphyllis, depresso-clypeatis, contextu subanhisso minutissime punctulato, fere ab epidermide mutata formato; sporulis bacillaribus, utrinque rotundatis, 4—5 × 1—1,5; basidiis acicularibus 8—10 × 1,5.

Hab. ad folia sicca Berberidis vulgaris supra Badia-Calavena „valle dei Rugoloti“ in prov. Veronensi Ital. bor. *(C. Massalongo)*. — A *Lept. Berberidis* Cooke et M. distinguitur imprimis pycnidiis epiphyllis et sporulis multo minoribus. *Lept. Berberidis* Richon, forte idem ac Cookeanum, exhibet pycnidia hemisphaerica et hypophylla sed ignotis sporulis est species omnino incerta.

Fioriella Sacc. (Etym. a cl. Doct. *Hadriano Fiori*, in Instituto silviculturae Vallumbrosae professori et de flora italica meritissimo.) — Pycnidia innato-erumpentia, longitudinaliter elongata, membranaceo-carbonacea, nigricantia, rima lata longitudinaliter dehiscentia. Sporulae elongatae, fusoideae, brevissime pedicellatae, 1-septatae, hyalinae. — Est quasi *Leptostroma* hyalodidymum et in Tabul. compar. gen. (Syll. XIV, p. 44) occupabit casulam 85 inter Leptostromataceas.

16. **Fioriella vallumbrosana** Sacc. et D. Sacc. — D. Sacc. Myc. ital. n. 1559 (1904). — Pycnidiis laxiuscule gregariis, petiolos totos occupantibus, ellipsoideo-oblongis, epidermide fissa cinctis et partim tectis, ubique nigris, 500—600 × 250—300, rima latiuscule lanceolata hiantibus; sporulis fusoideis, rectis, utrinque acutiusculis, medio 1-septatis, non constrictis, hyalinis,

15—17 × 3; basidiis brevissimis e basi proligera minute cellulosa, ochraceo-fusca oriundis.

Hab. in petiolis emortuis Aceris Opali in silva Vallombrosa Etruriae. Habitus quasi *Mollisiae petiolaris*. Cellulae contextus atratae, elongatae, an ex matrice mutata formatae?

17. **Phleospora Bonanseana** Sacc. — Maculis suborbicularibus 2 mm circ. diam., lenissime elevatis, in hypophyllo totis atris, in epiphyllo candidis, nigro-marginatis; acervulis in quaque macula singulis v. paucissimis, epiphyllis, punctiformibus, nigricantibus, 60—80 μ diam., erumpenti-prominulis (excipulo nullo); conidiis bacillaribus, curvatis, utrinque subrotundatis, 4-septatis, ad septa non constrictis, 46—50 × 3, hyalinis; basidiis indistinctis.

Hab. in foliis nondum emortuis Schini mollis vulgo *Pirée*, Mexico (Doct. *Silvius Bonansea*).

18. **Ramularia Lonicerae** Voglino in litt. 3. IV. 1905. — Maculis castaneis rotundis v. irregularibus, amplis; caespitulis gregariis, hypophyllis, candidis; conidiophoris laxe fasciculatis, indivisis, continuis, hyalinis, 50—90 × 3—3,5, apicem versus apiceque parce denticulatis; conidiis cylindraceis, hyalinis, basi apiculatis, apice rotundatis, continuis, raro 1-septatis, breve catenulatis, 24—28 × 4.

Hab. in foliis Lonicerae ad muros, Rivalta, Torino Pedemontii. Ab affini *Ram. sambucina* colore macularum et magnitudine conidiophorum et conidiorum dignoscitur.

19. **Cladosporium microstictum** Sacc. et D. Sacc. Mycoth. ital. no 589. — Caespitulis biogenis, hypophyllis, dense gregariis, late effusis, punctiformibus, atro-fuligineis, 1/6 mm. diam, confluendo amplioribus; hyphis ascendentibus, filiformibus, subsimplicibus, nodulosis, versiformibus, 30—60 × 2,5—5, dilute olivaceis, e cellulis subglobosis 10—12 × 8—10, acervatis, sporomorphis, hypostroma formantibus, fuligineo-rufis oriundis; conidiis acrogenis, ovato-oblongis, basi apiculatis, 8—10 × 5—7, maturis constricto-1-septatis, olivaceis.

Hab. in pagine inf. foliorum vivorum Ulmi campestris, Vittorio, Treviso Italiae bor. Octobri 1899.

20. **Cladosporium graminum** Corda — Syll. IV, p. 365 — var. **Moliniae-caeruleae** Sacc. Caespitulis amphigenis variis, nunc minutis, nunc longitudinaliter productis, olivaceo-nigricantibus, velutinis; hyphis fertilibus fasciculatis, assurgentibus, septatis, filiformibus, nodulosis, 200—250 × 4,5—5, olivaceo-fuligineis; conidiis variis, initio ellipsoideis, maturis teretioblongis, 9—12 × 6, levibus, 1—3-septatis, olivaceis, e nodulis hypharum oriundis.

Hab. in foliis nondum omnino emortuis Moliniae caeruleae, socia *Sphaerella montellica* Sacc. — Syll. XVII, p. 655. — Montello, Treviso Italiae borealis.

21. **Fusicladium dendriticum** (Wallr.) Fuck. — Syll. IV, p. 345 — var. **sorbinum** Sacc. — Maculis hypophyllis dilute olivaceis, irregularibus, 2—6 mm latis, tenuissimis, ambitu vix dendriticis; hyphis in pilis foliorum parasiticis, fertilibus erectis, paliformibus, tenuiter 1 -2-septatis, guttulatis, 30 ⩽ 3 -4, apice monosporis; conidiis obclavato-piriformibus, 16—17 ⩽ 6, basi truncatis, sursum acutis, pluriguttulatis, continuis (jugiter?), dilute olivaceis.

Hab. in pagina inf. foliorum vivorum Sorbi domesticae in Silva Montello, Treviso Italiae borealis. Praecipue vita parasitica in pilis forma distinguenda.

22. **Fusicladium transversum** Sacc. — Caespitulis in dimidia foliorum parte superiore utrinque flavescente transverse seriatis, diu epidermide tumidula velatis et in lineis diu viridulis dein atratis insidentibus, tandem erumpentibus, punctiformibus, nigricantibus, 100—200 μ diam., subinde seriatim confluentibus, amphigenis sed in epiphyllo frequentioribus; conidiophoris densissime stipatis, paliformibus, e basi proligera minute cellulosa atro-fuliginea orientibus, cylindraceis, vix v. non sinuosis, continuis, 40 -50 ⩽ 6—6,5, olivaceis, vertice vix apiculatis pallidioribus; conidiis acrogenis ovato-ellipsoideis, rectis, utrinque rotundatis, initio continuis, subhyalinis, dein 1-septatis, haud constrictis, 15—17 ⩽ 8—9, dilute olivaceis, intus minutissime granulosis.

Hab. in foliis, quae a medio ad apicem arescunt et flavescunt, Ophiopogonis japonici in horto botanico Patavino Ital. bor., martio 1905. — Ob positionem transversam caespitulorum species praedistincta. A *Scolecotricho phomoide* et hac nota et basidiis continuis et conidiis triplo majoribus olivaceis longe recedit, nisi species anglica ad specimina immatura sit imperfecte descripta. Ob conidia tantum acrogena est verum *Fusicladium* nec *Scolecotrichum*.

23. **Sporodesmium moriforme** Peck — Syll. IV, p. 498 — var. **ampelinum** Sacc. Caespitulis pulvinatis, compactiusculis, atterrimis, superficie minute verruculosis, 250—300 μ diam., gregariis v. seriatim confluentibus; conidiis ovoideo-oblongis, minute clathrato-cellulosis, superficie leviter bullosis, brunneis, dein opacis, basi pallidioribus, parte colorata 25—32 ⩽ 16—19, cellula basilari inflato-subglobosa, hyalina, 16 ⩽ 14—15, deorsum saepius in pedicellum hyalinum v. fuscum 4—6 ⩽ 3—4 abrupte tenuata munitis.

Hab. in cortice emortuo Vitis viniferae, Selva, Treviso Ital. bor. — *Sporodesmium Rauii* Ell. et Harkn. et *Sp. suffultum* P. et Cl. sunt species certe peraffines.

24. **Graphium Geranii** Voglino in litt. 3. IV. 1905. — Maculis fulvo-fuligineis e subrotundo ellipticis, 1—5 mm diam., interdum confluentibus; hyphis hypophyllis, dilute fuligineis, filiformibus, septatis, 5—6 μ cr., in synnema firmum, sursum leniter tenuatum 250—350 μ long. coalitis; conidiis in denticulis ramulorum divergentium nascentibus, ovoideo- v. cylindraceo-oblongis, hyalinis, 16—24 ⩽ 5—7.

Hab. in foliis vivis Geranii mollis prope Moncalieri ad ripam sinistram Eridani prope pontem viae ferreae, in Pedemontio. — *Graphio gracili* Peck proximum.

25. **Antromycopsis minuta** Sacc. — Gregaria, tabacina, clavato-capitata, pilosula; capitulo globoso-obconico, sublobato, 0,5—0,7 mm diam.; stipite cylindraceo 1—1,2 mm alto, 200—300 μ cr., rugosulo; hyphis capituli divergentibus, ramosis, constricto-septatis, articulis oblongis, flavo-brunneis, 12—15 ⩻ 3—5, apice sensim in catenas conidiorum abeuntibus; conidiis typice limoniformibus, utrinque apiculatis, 10—11 ⩻ 4—5,5, solite 1-guttulatis, pallide flavo-brunneolis (rarissime 1-septatis et usque 18 ⩻ 6).

Hab. in muscis et corticibus prope Varallo-Sesia, Novara Ital. bor. (Doct. *G. Gola*). — Ab *Antrom. Broussonetiae* differt statura ter minore, conidiis minoribus, saepius limoniformibus.

26. **Exosporium Henningsianum** Sacc. — Sporodochiis hypophyllis, basi innata superficialibus, hinc inde in greges 5—8 mm latos dense approximatis, pulvinato-hemisphaericis 0,2—0,5 mm diam., brunneo-nigricantibus, minutissime velutinis; hypostromate firmo celluloso dilute fulvo-brunneo; conidiis e superficie hypostromatis ubique radiantibus tereti-clavulatis, 2—3-septatis, non v. vix constrictis, 20—25 ⩻ 6, fulvo-brunneis, articulis binis v. singulo apicali distincte asperulis, inferioribus levibus.

Hab. in foliis languidis Vochysiae sp., Tarapoto Peruviae (*E. Ule*, communic. *P. Hennings*). — Pars inferior levis conidiorum quasi basidium considerari potest et tunc pars asperula superior esset conidium verum. Ob hanc notam species a typo *Exosporii* nonnihil recedit et ut subgenus proprium (*Trachysporium*) una forte cum *Exosp. palmivoro* distingui potest.

On Specialization of Parasitism in the Erysiphaceae, III. [1]

By Ernest S. Salmon, F.L.S.

1. Inoculation-experiments with the ascospores of the "biologic form" of Erysiphe Graminis DC. on Bromus commutatus.

The object of the first series of experiments was to ascertain whether certain phenomena which had been met with (1) (4) in the course of inoculation-experiments with the conidia of „biologic forms" of *E. Graminis* on species of *Bromus* would recur when ascospores were used. Among the results obtained in the experiments with conidia, two phenomena stood out as of special interest. The first was the high degree of specialization of parasitism shown by the fungus on certain species of *Bromus*, resulting in sharply marked restricted powers of infection. Thus, the conidia of the "biologic form" of *E. Graminis* on *Bromus commutatus* proved totally unable (in 43 inoculation-experiments) to cause any infection when sown on *B. racemosus;* and, conversely, conidia from *B. racemosus* failed (in 12 inoculation-experiments) to produce any infection on *B. commutatus.* The restricted infection-power shown by these two "biologic forms" is the more remarkable on account of the close relationship of the two host-plants (most systematists giving only varietal rank to *B. racemosus*), and on account of the fact that in nature both plants are extremely susceptible to the fungus. It was obviously a point of interest to ascertain whether the ascospores of the fungus would behave similarly to the conidia, or whether they would show an extended power of infection.

The second phenomenon of special interest was the behaviour of certain species of *Bromus* which acted as "bridging species". Thus, conidia of the "biologic form" of the fungus on *B. commutatus* are unable to infect *B. mollis,* but are able to infect *B. hordeaceus.* [2]) The conidia of the fungus growing in nature on *B. hordeaceus* are able to infect *B. mollis.* Thus it appears that *B. hordeaceus* can act as a "bridging species" of host-plant allowing the fungus on *B. commutatus* to pass over to *B. mollis,* a species it is unable to infect directly.[3]) Here again, the question presented itself: — would *B. hordeaceus* be susceptible to the attacks of the ascospores of *B. commutatus?*

[1]) From the Jodrell Laboratory, Royal Botanic Gardens, Kew.

[2]) For information about the plant here called *B. hordeaceus* see (4).

[3]) *B. hordeaceus* has been proved to act as a "bridging species" enabling the fungus on *B. racemosus* to pass over to *B. commutatus* see (4).

The following methods were employed in carrying out the inoculations. Leaves of *B. commutatus* [1]) bearing many hundreds of perithecia, which had been collected in the autumn of 1903, and kept dry during the winter, were well moistened at the commencement of the experiments (March, 1904), and then placed on wet blotting-paper at the bottom of a Petri dish. After 4—6 days the asci had produced ripe ascospores, and the perithecia began opening by means of spontaneous dehiscence.[2]) Leaves were now cut off from seedling plants, 3—5 weeks old, of the various species of *Bromus* used [3]) and were laid lightly on the perithecia-bearing leaves, surface to surface for their whole length, and were left for 48 hours. Afterwards the leaves were placed, with the inoculated surface upwards, on moist blotting-paper in a Petri dish. It was found that by this method the leaves were subjected to the most vigorous inoculation by the many hundreds of ascospores discharged forcibly from the opening perithecia.

Four experiments were carried out to ascertain the infection-powers of the ascospores of the "biologic form" on *B. commutatus* with respect to the species *B. racemosus* and *B. hordeaceus*.

In the first experiment (no. 1) 5 leaves of *B. commutatus* and 6 leaves of *B. racemosus* were inoculated side by side in the same Petri dish. By the 7th day 3 leaves of *B. commutatus* showed a few scattered mycelial flecks bearing young conidiophores; no trace of any infection was apparent on *B. racemosus*. On the 9th day 4 leaves of *B. commutatus* bore each two or three small patches of *Oidium*, with hundreds of clustered conidiophores, and quite powdery with the accumulated ripe conidia. No trace of infection resulted on the leaves of *B. racemosus*.

In Exper. no. 2 6 leaves each of *B. commutatus* and *B. racemosus* were inoculated. By the 7th day 4 leaves of *B. commutatus* were infected, and bore small powdery *Oidium*-patches; no trace of any infection appeared on *B. racemosus*.

In Exper. no. 3 3 leaves each of *B. commutatus* and *B. hordeaceus* were inoculated. On the 7th day all the 6 leaves were clearly infected, and bore patches of mycelium with young conidiophores.

In Exper. no. 4 3 leaves each of *B. commutatus* and *B. racemosus*, and 5 leaves of *B. hordeaceus* were inoculated. On the 7th day 2 of the leaves of *B. commutatus*, and 2 of those of *B. hordeaceus* bore numerous

[1]) These were the same plants from which some of the conidia used in the previous inoculations-experiments (see (4), Table 3) were taken.

[2]) The dehiscence shown here was the same as that previously described in the case of the form of *E. Graminis* on *Hordeum vulgare* (see (3), p. 161).

[3]) In all these experiments the plants were raised from seeds obtained from the same plants as those used in the previous inoculation-experiments with conidia (see (1) (4)). These plants were growing in the Cambridge Botanic Gardens, and had been determined by Prof. H. Marshall Ward as being specifically correct.

little patches of mycelium with clusters of young conidiophores; no trace of any infection was apparent on *B. racemosus*. On the 9th day the 2 leaves[1]) of *B. commutatus* bore no less than 29 distinct little powdery *Oidium*-patches; the 2 leaves of *B. hordeaceus*, also, bore very numerous *Oidium*-patches, which appeared quite as vigorous and powdery as those on the leaves of *B. commutatus*; no trace of any infection occurred on the leaves of *B. racemosus*.

Summarizing the results obtained, we find that 17 leaves of *B. commutatus* were inoculated, and of these 13[2]) became infected; 8 leaves of *B. hordeaceus* were inoculated, and 5 became infected; 15 leaves of *B. racemosus* were inoculated, and no infection resulted. These results may be compared with those of the inoculation-experiments with conidia, which were as follows: — *B. commutatus*, leaves inoculated 118; leaves infected 117; *B. hordeaceus*, leaves inoculated 9, leaves infected, 8; *B. racemosus*, leaves inoculated 43, leaves infected 0.

The above experiments seem to give conclusive proof that the restricted power of infection of the conidia of certain "biologic forms" is found also unchanged in the ascospores of the fungus in question.

With regard to the second point, viz., the infection-powers of ascospores in relation to "bridging species", the following experiments were carried out.

In Exper. no. 5 conidia were taken from the powdery *Oidium*-patches produced on the leaves of *B. hordeaceus* by inoculation with ascospores from *B. commutatus* (see above, Exper. nos. 3,4). These conidia were sown at a marked place on 1 leaf each of *B. mollis* and *B. hordeaceus*. By the 3rd day very vigorous infection was apparent on the leaf of *B. mollis*, shown by the presence of very numerous mycelial patches over the marked area. By the 6th day both leaves bore vigorous mycelial patches.

This experiment proved that *B. hordeaceus* can act as a „bridging species", since it is susceptible to the attacks of the ascospores of *B. commutatus*, and the conidia thus produced are able to infect a species *(B. mollis)* which the fungus on *B. commutatus* is not able to attack directly.[3])

Three concluding experiments were performed as follows. In Exper. no. 7 conidia were obtained on *B. commutatus* by inoculation with ascospores from *B. commutatus*. These conidia were sown on *B. hordeaceus*, and the resulting conidia were sown on 1 leaf each of *B. hordeaceus* and *B. racemosus*. By the 7th day a vigorous and densely powdery *Oidium*-

[1]) The 3rd leaf had died.

[2]) 1 of the remaining 4 leaves died.

[3]) In the inoculation-experiments with conidia no infection resulted on the 13 leaves of *B. mollis* inoculated with conidia from *B. commutatus*. The experiment of inoculating *B. mollis* with ascospores from *B. commutatus* has not been performed.

patch (8 mm long) was produced on the *B. hordeaceus* leaf.[1]) No trace of infection resulted on the leaf of *B. racemosus*. In Exper. no. 8 4 leaves of *B. hordeaceus* and 7 leaves of *B. racemosus* were inoculated at a marked place with conidia from *B. hordeaceus* obtained as in the last experiment. By the 5th day virulent infection had taken place on the 4 leaves of *B. hordeaceus;* no trace of any infection appeared on the leaves of *B. racemosus* (some of these leaves, however, showed signs of dying). In Exper. no. 9 conidia produced on *B. hordeaceus*, and from the same source as in Exper. no. 7, were sown on 2 leaves each of *B. racemosus* and *B. hordeaceus*. By the 6th day 1 leaf of *B. hordeaceus* was virulently infected; no infection resulted on the other leaf. No trace of any infection appeared on the leaves of *B. racemosus*.

The phenomenon shown here agrees, again, with that which had been previously observed. I have shown that the conidia of the fungus occurring in nature on *B. commutatus* are able to infect *B. hordeaceus* (8 times out of 9 inoculations), and the conidia of the fungus occurring in nature on *B. racemosus* are able to infect *B. hordeaceus* (34 times, all successful); but the conidia of the fungus occurring in nature on *B. hordeaceus* are not able to infect *B. racemosus* (15 inoculations, 0 infections).

The results of the present series of experiments seem to prove, then, that specialization of parasitism has proceeded on exactly the same lines in the case of the ascospores as of the conidia of *E. Graminis*, and furnish further evidence in support of the view previously expressed (3) that "biologic forms" are as sharply and distinctively marked off in the ascosporic as in the conidial stage.

2. Inoculation-experiments with conidia of the "biologic form" of E. Graminis on wheat.

As Marchal (5) first pointed out, the conidia of the "biologic form" of *E. Graminis* on wheat are not able to infect common barley, oats, or rye. This fact was confirmed in my subsequent experiments (1) where I showed further that the fungus was unable to infect *Agropyron repens*. Later, Marchal (6) demonstrated by experiments that the same restricted power of infection characterized the ascospores of the "biologic form" in question.

It was with considerable surprise, therefore, that I found on inoculating young leaves of *Hordeum silvaticum (Elymus europaeus)*[2]) that full and vigorous infection took place, resulting in the production in about 7 days of large, quite powdery *Oidium*-patches.

[1]) These conidia on *B. hordeaceus* were sown on 1 leaf each of *B. hordeaceus* and *B. commutatus*, and produced at the end of 8 days full or nearly full infection of the *B. hordeaceus* leaf, and virulent infection of the *B. commutatus* leaf.

[2]) Prof. Hackel places this species, with *H. crinitum* and *H. Caput-Medusae*, in a special subgenus, *Cuvieria*, of *Hordeum*.

The infection of *H. silvaticum* by the conidia of the specialised form of the fungus on wheat seemed a favourable starting-point from which to carry on a series of experiments with the conidia of successive generations, the object being to gain, if possible, some information bearing on the evolution of "biologic forms". It was obvious that if the conidia of the first or succeeding generations of the fungus produced on *H. silvaticum* by inoculation with conidia from wheat retained the power of infecting *H. silvaticum* whilst losing that of infecting wheat, we should have a case, experimentally demonstrated, of the evolution of a "biologic form". That a progressive increase in the infection-power of the successive generations with respect to the "new" host-plant, accompanied by a gradual loss of infection-power with respect to the other host-plants, is to be assumed in the course of the evolution of a "biologic form" is the opinion of many mycologists who have studied the subject. Magnus (7) and Klebahn (8) have advanced reasons for believing that by such steps univorous forms have in many cases been evolved from plurivorous ones. Eriksson (9), also, inclines to the view that a fungus when it has gained the power of establishing itself on a new host, loses in many cases the power of infecting the old host. Thus, Eriksson found in his experiments with *Rhizoctonia violacea* (10) that the fungus taken from carrot infected slightly potato, beet, &c., and that in some cases the fungus thus produced infected the new host-plant more vigorously. On this evidence the author considered that there were reasonable grounds for believing that by such steps, in the course of time, a "specialised form" on each of the host-plants, potato, beet, &c., would be produced.

In the series of experiments now to be described, in which the fungus was taken from wheat, and cultivated for several generations on *H. silvaticum*, the problems selected for investigation were the following; — whether the conidia of the successive generations produced on *H. silvaticum* would (1) lose the power of infecting wheat; (2) retain the power of infecting *H. silvaticum* in unaltered or in an increased degree; (3) acquire the power of infecting common barley.

The six experiments carried out will now be described as briefly as possible.

Exper. no. 1. Young leaves of *H. silvaticum* which were rolled almost to the apex were unrolled, and portions of them, 2 to 3 cm long, were laid flat on moist blotting-paper in a Petri dish, and inoculated (on March 28) with conidia from wheat. By the 7th day full infection had resulted, and vigorous powdery *Oidium*-patches were present. The infected pieces of leaves were kept for 22 days[1]), the fungus producing continu-

[1]) The leaves of *H. silvaticum* possess the power of living for a long time after being removed from the plant. Leaves cut off and placed on damp blotting-paper in a Petri dish remain fresh and green for over 5 weeks.

ously powdery *Oidium*-patches, until it became overgrown by other fungi. On the 7th and 9th day conidia were taken from the *Oidium*-patches, and sown on 2 young leaves and 2 older leaves of *H. silvaticum*, and on a wheat leaf[1]).

These conidia of the first generation produced at once virulent infection of the wheat leaf[2]). No infection resulted on the two older fully expanded leaves of *H. silvaticum*, but full infection resulted on the two young leaves, which were still rolled towards the base. By the 13th day fairly vigorous powdery *Oidium*-patches were present on these young *H. silvaticum* leaves, and conidia were taken and sown on a wheat leaf and on a young leaf[3]) of *H. silvaticum*. The operation was repeated on the 14th, 15th, 18th and 19th day. The fungus was kept in this its second generation on *H. silvaticum* for 26 days, — producing continuously powdery *Oidium*-patches — when it became overgrown by other fungi.

Of the 5 sowings of the conidia of the second generation all resulted in the virulent infection of the wheat leaf. In two cases no infection, or only very weak infection, resulted on the *H. silvaticum* leaf; in the remaining three cases good infection appeared. In one of these cases the infection of the *H. silvaticum* leaf was almost equal in intensity to that of the wheat leaf, and successive sowings (in each case on a young leaf of *H. silvaticum* and on a wheat leaf) of the conidia produced in the large powdery *Oidium*-patches were able to be made on the 8th, 10th, 12th, 13th and 14th day. In the two other cases the infection of the *H. silvaticum* leaf was not so vigorous as that of the wheat, and the mycelial patches which appeared were slower in producing conidia. Sowings were able to be made from these, however, on young leaves of *H. silvaticum* and on wheat, on the 9th, 13th, 16th, 20th and 24th day. The fungus was kept in this its third generation on *H. silvaticum* for 31 days in one case.

Of the 10 sowings of the conidia of the third generation, all produced virulent infection of the wheat leaf[4]). In 4 cases the inoculation resulted in the production of powdery *Oidium*-patches on *H. silvaticum* also; in the remaining 6 cases either a few weak straggling mycelial patches, completely barren or bearing a few clusters of conidiophores, were produced, or there were no signs of infection beyond a few barren mycelial

[1]) In the case of all the inoculations in these experiments an area was marked off on the leaves used by two parallel transverse lines, and the conidia sown here. The inoculated leaves were laid side by side in the same Petri dish.

[2]) In every case the first leaf of a seedling plant was used.

[3]) Throughout these experiments the term "young leaf" of *H. silvaticum* indicates a young leaf still rolled for 1/2 or 1/3 its length.

[4]) In this experiment, as in the others, there appeared to be some indications that the infection-power of the conidia produced on *H. silvaticum* in the third and later generations was of greater intensity with respect to wheat than that of the fungus when growing on wheat.

hyphae proceeding from the sown conidia[1]). In the 4 cases where the leaf of *H. silvaticum* was fully infected, quite powdery *Oidium*-patches were produced, although somewhat later than on the infected wheat leaves. Six sowings were made from these *Oidium*-patches, in each case on a young leaf of *H. silvaticum* and on a wheat leaf. The fungus was kept in this its 4th generation on *H. silvaticum* for 21 days.

From the 6 sowings of the conidia of the 4th generation virulent infection of the wheat leaf resulted in each case. In 4 cases no infection of *H. silvaticum* was produced, beyond the production of minute barren mycelial patches, or patches of brown epidermal cells affected by the germinating conidia. In the remaining 2 cases powdery *Oidium*-patches were produced on the leaves of *H. silvaticum*, and 3 sowings of conidia were made from these on young leaves of *H. silvaticum* and on wheat. The fungus was kept for 21 days in this its 5th generation on *H. silvaticum*.

From the 3 sowings (all made at the beginning of June) of the conidia of the 5th generation, virulent infection of the wheat leaf resulted in each case. With regard to *H. silvaticum*, in one case a small powdery *Oidium*-patch was produced, but as it was necessary to conclude the experiment at this date, the conidia were not able to be used for further inoculations; in the case of the two other leaves of *H. silvaticum* no infection resulted.

Exper. no. 2. In this experiment two small cylindrical and nearly solid pieces, consisting of the tubular leaf-sheath enclosing younger leaves, of *H. silvaticum* were injured by a tangential cut extending nearly to the centre, removing a portion of the tissues. Conidia from wheat were then sown (on March 28) over the surface of the wound. On the 11th day the surface of the wound bore, in both cases, numerous patches of mycelium with thousands of conidiophores and powdery masses of ripe conidia. These conidia were deposited, in considerable quantity, on a young leaf of *H. silvaticum* and on a wheat leaf.

The inoculation with the conidia of this first generation on *H. silvaticum* resulted, curiously enough, in the infection of the leaf of *H. silvaticum* only; no trace of any infection appearing on the wheat leaf at the end of 14 days. This phenomenon of the non-infection of wheat by the conidia produced on *H. silvaticum* was not observed again, and was in striking contrast to the virulent infection which usually took place. Whether the wheat leaf used was really an immune variety, was unfortunately not ascertained by further experiment. By the 9th day the fungus had produced powdery *Oidium*-patches on the leaf of *H. silvaticum*, and on this date, and on the 11th and 21st day, sowings of the conidia produced were made on young and old leaves of *H. silvaticum* and on

[1]) Brown patches of epidermal cells injured by the fungus were produced in many cases.

wheat leaves. The fungus was kept in its second generation on *H. silvaticum* for 21 days, when other fungi began to invade the *Oidium*-patches.

From the 3 sowings of the conidia of the second generation full or even virulent infection of the wheat leaf resulted in each case. In each of the two cases where inoculation had been made on a young leaf of *H. silvaticum*, good infection resulted, but no infection followed the inoculation of an older fully-unrolled leaf of *H. silvaticum*. On the two infected young leaves of *H. silvaticum*, the fungus produced vigorous *Oidium*-patches,[1]) and 4 sowings of the conidia were made, in each case on a young leaf of *H. silvaticum* and on a wheat leaf. The fungus in this its third generation on *H. silvaticum* was kept for 28 days; at the end of this time it was still growing vigorously, but other fungi were beginning to invade.

From all the 4 sowings of the conidia of the third generation, an infection, frequently of remarkable virulence, resulted on the wheat leaf. In one case, only a few scattered mycelial flecks (bearing a few isolated conidiophores) were produced on the leaf of *H. silvaticum;* in the three other cases good infection resulted, and powdery *Oidium*-patches were produced on the 7—10th day.[2]) Five sowings were made with these conidia, in each case on a young leaf of *H. silvaticum* and a wheat leaf. The fungus was kept actively growing for 21 days in this, its fourth generation on *H. silvaticum*.

The 5 sowings of the conidia of the fourth generation produced virulent infection of the wheat leaf in every case. In one case only was the inoculation of *H. silvaticum* followed by the production of at all vigorous *Oidium*-patches; in the other 4 cases only very minute patches of mycelium with clustered conidiophores, or a few straggling entirely barren mycelial patches were produced. In some cases it could be seen that wherever conidia had germinated and produced a few short straggling hyphae, the latter had caused obvious injury to the epidermal cells, resulting in the production of little brown patches of injured cells here and there over the inoculated area. The fungus on the single infected leaf of *H. silvaticum* persisted for 19 days in this, its fifth generation.

The single sowing (made on May 4th) of the conidia of the fifth generation produced full infection of the wheat leaf; but on the young leaf of *H. silvaticum* only a single barren mycelial patch.

[1]) In one instance, on the 10th day, the patch of *Oidium* on the young leaf of *H. silvaticum* extended almost continuously over the marked area, and measured 2 mm × 7 mm.

[2]) In one case it was very evident that the fungus developed much more slowly on *H. silvaticum* than on wheat. On the 7th day after inoculation the marked space on the wheat was covered over with continuous mycelial patches bearing massed and densely powdery conidiophores; on the leaf of *H. silvaticum* at this date there were a number of radiating mycelial flecks all over the marked space, but no conidiophores as yet.

Exper. no. 3. In this experiment 7 pieces, consisting of the tubular leaf-sheaths, enclosing the younger leaves, of seedling plants of *H. silvaticum* were injured by a tangential cut as in the last experiment, and inoculated (on March 31) over the surface of the wound, and also on the uninjured surface of the outermost leaf-sheath, with conidia from wheat. Vigorous infection resulted in both places, and the conidia which were produced by the 9th day on the uninjured parts were sown on 1 young leaf of *H. silvaticum*, on a leaf of wheat, and on a leaf of common barley. On the 6th day after inoculation the wheat leaf bore dense very powdery *Oidium*-patches over the inoculated area; no trace of any infection appeared (now or subsequently) on the common barley; on the leaf of *H. silvaticum* there were small mycelial patches with clustered conidiophores. The fungus gradually increased on the leaf of *H. silvaticum*, and on the 9th and 16th day conidia were taken from the powdery *Oidium*-patches now present, and sown in each case on a young leaf of *H. silvaticum* and on a wheat leaf. By the 16th day the *Oidium*-patches on the leaf of *H. silvaticum* had developed, here and there, patches of pannose mycelium such as is produced by *E. Graminis* around its perithecia. The fungus was kept in this its second generation on *H. silvaticum* for 34 days; at the end of this time the *Oidium*-patches were still quite vigorous, but were beginning to be invaded by other fungi.

From the 2 sowings of the conidia of the second generation, vigorous infection of the wheat resulted in both cases. With regard to *H. silvaticum*, in one case the leaf became infected, and small powdery *Oidium*-patches were produced by the 18th day, when conidia were taken and sown on a young leaf of *H. silvaticum* and on a wheat leaf; in the other case no trace of any infection resulted. The fungus was kept growing for 19 days in this its third generation on *H. silvaticum*.

The single sowing of the conidia of the third generation (made on May 13) produced virulent infection on the wheat leaf; only two or three weak straggling mycelial flecks, bearing a few scattered conidiophores, were produced on *H. silvaticum*.

Exper. no. 4. Five entire leaves of *H. silvaticum* — two young and still rolled towards the base, and three slightly older and fully unrolled were inoculated (on April 2) with conidia from wheat; also three pieces of young leaves, which were originally closely rolled and were now unrolled and kept flat. By the 10th day the two young leaves, and the three pieces taken from young leaves, bore powdery *Oidium*-patches; only a few flecks of barren mycelium were produced on the three older leaves. On the two young leaves extended patches of pannose mycelium were formed here and there among the powdery *Oidium*-patches by the 20th day, and on the 23rd day very young perithecia could be seen among the mycelial threads. Conidia were taken from the powdery *Oidium*-patches on the 10th, 14th, 16th, 20th and 23rd day, and sown on young

and old leaves of *H. silvaticum*, and on leaves of wheat and common barley. The fungus was kept growing for 30 days in its first generation on *H. silvaticum*.

From the five sowings of the conidia of the first generation virulent infection of the wheat resulted in all five cases. In every case, too, the inoculation of *H. silvaticum* resulted in the production of sufficiently vigorous and powdery *Oidium*-patches to allow of two or three sowings of conidia to be made from each leaf. (In all, twelve sowings were made). The infection shown as regards *H. silvaticum* was, however, of different intensity from that shown towards wheat. In the first case 1 wheat leaf and 3 young leaves of *H. silvaticum* were inoculated. On the 7th day a dense continuous very powdery *Oidium*-patch extended all over the marked area — 1 cm long — of the wheat leaf; infection had resulted on only 1 leaf of *H. silvaticum*, and here a few small scarcely powdery *Oidium*-patches occurred in one spot only of the marked area. Later these *Oidium*-patches became larger and more powdery. In the second case 1 wheat leaf, and 2 leaves of *H. silvaticum* (1 older leaf, fully unrolled, and 1 young leaf, only half unrolled) were inoculated. No trace of infection resulted on the older leaf of *H. silvaticum*. In the third case one leaf each of wheat, common barley, and *H. secalinum*, and two young leaves of *H. silvaticum*, were inoculated. Virulent infection resulted at once on the wheat leaf, and, later, full infection on the two leaves of *H. silvaticum*. No infection occurred on the common barley or *H. secalinum*. The fungus remained, producing powdery *Oidium*-patches, for 34 days on these leaves of *H. silvaticum*. In the fourth case 1 wheat leaf, and 1 young leaf of *H. silvaticum* were inoculated. By the 7th day virulent infection had resulted on the wheat leaf, and patches of pannose mycelium were already beginning to be formed among the powdery *Oidium*-patches; a powdery *Oidium*-patch was present on the leaf of *H. silvaticum* also at this date. In the 5th case conidia were sown on 2 leaves of *H. silvaticum* — 1 fully unrolled leaf and 1 young leaf only half unrolled, and on 1 leaf each of wheat and common barley. By the 6th day virulent infection had resulted on the wheat, the densely powdery *Oidium*-patches extending continuously for 7 mm; on the young leaf of *H. silvaticum* there were numerous mycelial patches, but as yet only a few, clustered, conidiophores. By the 10th day large vigorous powdery *Oidium*-patches were produced on the young leaf of *H. silvaticum;* by the 12th day pannose mycelium began to be formed. No infection resulted on the older leaf of *H. silvaticum*, nor on the common barley.

From the 12 sowings of the conidia of the second generation, virulent infection resulted on the 12 wheat leaves. With regard to the 12 young leaves of *H. silvaticum*, in 9 cases only very weak infection occurred, resulting in the production of a few scattered mycelial patches bearing a few clustered conidiophores, or more often of only barren mycelial flecks

which died away in 15—20 days, leaving little brown patches of affected epidermal cells marking the places where the fungus had grown. In 3 cases slow but fairly vigorous infection resulted on the *H. silvaticum* leaves, and powdery *Oidium*-patches were produced; in 2 cases these became quickly invaded by other fungi, and so conidia could not be taken from them for further inoculations; in the third case the *Oidium*-patches supplied sufficient conidia to enable two sowings to be made, in each case on a young leaf of *H. silvaticum* and on a wheat leaf.

These two sowings of the conidia of the third generation (made at the beginning of June) resulted in the virulent infection of the wheat leaf in both cases; on the leaves of *H. silvaticum* only weak scattered mycelial patches of a few straggling hyphae, bearing a few conidiophores, were produced.

Exper. no. 5. Two leaves of *H. silvaticum* were inoculated (on April 19), — one leaf just unrolled, and one younger leaf, still rolled towards the base. On the 8th day the younger leaf bore very vigorous densely powdery *Oidium*-patches, and conidia were taken and sown on a young leaf of *H. silvaticum* and on a wheat leaf. Similar inoculations were made on the 9th, 11th and 13th day. By the 15th day pannose mycelium had begun to be formed by some of the *Oidium*-patches. On the slightly older leaf of *H. silvaticum* scarcely any infection was apparent by the 8th day, but by the 15th day small powdery *Oidium*-patches were produced, and at this date, and also on the 17th and 20th day, conidia were taken and sown, in each case, on a young leaf of *H. silvaticum* and on a wheat leaf.

Of these 7 sowings of the conidia of the first generation, 4[1]) failed to produce good infection on *H. silvaticum*. In some of these cases a few minute scattered mycelial patches bearing a minute cluster of conidiophores, were produced; in others the fungus soon died away, leaving brown patches of injured epidermal cells, over the infected area, where the few straggling hyphae produced by the germinating conidia had been. In the case of the 3 successful infections of *H. silvaticum*[2]), conidia were taken from the powdery *Oidium*-patches produced, and 5 sowings made, in each case on a young leaf of *H. silvaticum* and on a wheat leaf. In one case the fungus persisted, with powdery *Oidium*-patches, for 29 days, and pannose mycelium began to be formed on the 22nd day.

Of the 5 sowings of the conidia of the second generation, virulent infection occurred on all the wheat leaves. Two of the inoculations resulted in the full infection of the leaves of *H. silvaticum*[3]). In one case

[1]) In two cases the conidia had been taken from the younger leaf, in two cases from the older.

[2]) In these cases the wheat (as usual) was virulently infected at once, but the leaves of *H. silvaticum* became fully infected only gradually.

[3]) In the three other cases only minute barren mycelial flecks were produced.

the *Oidium*-patch produced was powdery enough by the 15th day to supply conidia for another inoculation of a young leaf of *H. silvaticum* and a wheat leaf. By the 20th day the fungus on this leaf had died away, exposing a brown patch of injured or dead epidermal cells, 5 × 4 mm. From the other infected leaf of *H. silvaticum* conidia were taken on the 14th and 19th day, and sown in each case on a young leaf of *H. silvaticum* and a wheat leaf.

From these 3 sowings of the conidia of the third generation (made at the beginning of June) virulent infection resulted at once on the wheat leaf. As regards *H. silvaticum*, in one case 3 small powdery *Oidium*-patches were produced by the 25th day; in the two other cases only a few patches of barren mycelium appeared. The experiment was now discontinued.

Exper. no. 6. Two fully mature leaves of *H. silvaticum* were each cut in half, and the four halves inoculated, on May 31, with conidia from wheat. On the 10th day a few minute mycelial flecks appeared, and by the 14th day a few scattered conidiophores were produced on one piece. No further growth of the fungus resulted.

CONCLUSIONS. The above experiments show clearly, in the first place, that the fungus after being kept for 5 generations on *H. silvaticum* showed no signs of losing its power of infecting wheat, its original host-plant[1]). It is interesting to compare these experiments with certain ones carried out by Klebahn (8, p. 159). In his experiments a plurivorous species of *Puccinia* after being cultivated exclusively on one of its host-species, showed a considerably weakened power of infection towards the other hosts.

Secondly, the successive generations of the fungus produced on *H. silvaticum* showed a weaker instead of stronger power of infecting this host. There certainly seem to be some grounds for supposing that the present form has the power of attacking *H. silvaticum* as the result of nutrition supplied to it when growing on wheat.[2]) Such a supposition would explain the fact of a gradual loss of infection-power with respect to *H. silvaticum* when growing away from wheat. There are certain special circumstances in connection with the experiments, however, that invalidate the evidence with regard to this point. In the first place, the experiments show clearly that, both with regard to the conidia taken direct from wheat as well as those of generations produced on *H. silvaticum*, only quite young leaves of *H. silvaticum* are capable of being fully infected. This indication of *local susceptibility* on the part of *H. silvaticum* is a factor

[1]) In many cases it appeared, rather, that the conidia produced in the later generations on *H. silvaticum* showed an increased infection-power with respect to wheat.

[2]) We may note that in the case referred to above (p. 176) Eriksson (10) found that the fungus when removed from its original host-plant was less able to resist unfavourable climatic conditions, and so was more liable to perish.

which must be carefully borne in mind; it is certainly just possible that the failure on the part of the fungus in its later generations on *H. silvaticum* to fully infect young leaves of this plant was due, not to a weakened power of infection, but to differences in the young leaves of *H. silvaticum*. When the plants generally are in a more advanced stage towards maturity (e. g. in May or June), their young leaves may perhaps be less susceptible than those produced earlier (e. g. in March or April).

Thirdly, the conidia produced on *H. silvaticum* proved unable to infect common barley, and also *H. secalinum*.

Bibliography.

1. Salmon, E. S.: On Specialization of Parasitism in the *Erysiphaceae* (Beihefte z. Botan. Centralbl., XIV, 261—315, Taf. XVIII (1903).
2. Idem: idem, II (The New Phytologist, III, 109—121 (1904).
3. Idem: Infection-powers of ascospores in the *Erysiphaceae* (Journ. of Bot., XLI, 159—165, 204—212 (1903).
4. Idem: On *Erysiphe Graminis* DC., and its adaptive parasitism within the genus *Bromus* (Annal. mycolog., 255—267, 307—343 (1904).
5. Marchal, E.: De la spécialisation du parasitisme chez *l'Erysiphe Graminis* (Comptes Rendus CXXXV; 210—212 (1902).
6. Idem: idem (l. c., CXXXVI, 1280—1281 (1903).
7. Magnus, P.: Einige Bemerkungen über die auf *Phalaris arundinacea* auftretenden *Puccinien* (Hedwigia, XXXIII, 81 (1894).
8. Klebahn, H.: Die wirtswechselnden Rostpilze, 152—167 (1904).
9. Eriksson, J.: Ueber die Specialisirung des Parasitismus bei den Getreiderostpilzen (Ber. Deutsch. Bot. Ges., XII, 300 (1894).
10. Idem: Einige Studien über den Wurzeltöter (*Rhizoctonia violacea*) der Möhre, mit besonderer Rücksicht auf seine Verbreitungsfähigkeit (Centralbl. für Bakter., Parasit. u. Infektionskr., II. Abt., X. 721—738, 766—775 (1903).

Novae Fungorum species — II.[1])

Auctoribus H. et P. Sydow.

Physalospora amphidyma Syd. nov. spec.

Maculis amphigenis, suborbicularibus, 3—5 mm diam., albidis, bene linea rufo-purpurea elevata cinctis; peritheciis in utraque folii parte conspicuis, sparsis, minutis, punctiformibus, diutius tectis, vertice demum tantum erumpentibus, sed vix vel haud prominulis, globosis, atris, glabris, 100—140 μ diam.; ascis clavato-cylindraceis, apice attenuatis, subsessilibus, 45—55 ⩻ 9—11 μ, octosporis; sporidiis oblique distichis, oblongo-ellipsoideis, utrinque leniter attenuatis, continuis, hyalinis, 13—18 ⩻ 3½ μ; paraphysibus filiformibus, ascos aequantibus.

Hab. in foliis vivis Dracaenae Papahu, pr. Amani in Deutsch-Ostafrika (A. Karasek).

Asteroma Garrettianum Syd. nov. spec.

Maculis amphigenis, orbicularibus v. suborbicularibus, ca. 1—2 cm diam.; fibrillis dense gregariis, totam maculam occupantibus, adpressis, atris, tenuibus, radiantibus; peritheciis sporulisque adhuc ignotis.

Hab. in foliis vivis Primulae spec., Utah Americae bor. (A. O. Garrett).

Asteroma Oertelii Syd. nov. spec.

Epiphyllum vel petiolicolum. Peritheciis solitariis vel hinc inde aggregatis, in petiolis et ad nervos foliorum saepe seriatis, globoso-lenticularibus, 40—70 μ diam., apice rotundato-pertusis, nitido-atris, maculas irregulares saepe valde expansas efficientibus; fibrillis tenuibus, ramosis, atris, numerosis; sporulis ignotis.

Hab. in foliis petiolisque languidis Laserpitii latifolii, Göldner pr. Sondershausen Germaniae (G. Oertel).

Sphaeronaema Senecionis Syd. nov. spec.

Peritheciis sparsis, punctiformibus, epidermide tectis, collo minuto per epidermidem erumpentibus, depresso-globosis, cum collo ca. 350 μ altis, ca. 450 μ latis, atris, collo ca. 60—120 μ longo, ca. 60 μ crasso; sporulis numerosissimis, minutis, hyalinis, biguttulatis, cylindraceis, utrinque rotundatis, 4,4—6 ⩻ 1½—2 μ.

Hab. in caulibus siccis Senecionis Fuchsii, Steiger pr. Erfurt Germaniae (H. Diedicke).

Ascochyta Garrettiana Syd. nov. spec.

Maculis nullis vel obsoletis; peritheciis foliicolis, raro etiam caulicolis, sparsis, minutis, globosis, ca. 175—250 μ diam., atris; sporulis cylindraceis,

[1]) cfr. Annal. Mycol. II, p. 162.

utrinque rotundatis, saepius rectis, medio tandem 1-septatis, hyalinis, intus granulosis, 11—20 × 2½—3½ μ.

Hab. in foliis, rarius in caulibus Orthocarpi Tolmiei, Big Cottonwood Canyon, Salt Lake Co., Utah (A. O. Garrett).

Eine sehr unscheinbare Art, welche keine Fleckenbildung verursacht. Hier und dort stehen die punktförmigen Perithecien einzeln auf der Blattspreite und gehen auch gelegentlich auf den Stengel über.

Ramularia exilis Syd. nov. spec.

Maculis amphigenis, indeterminatis, flavescentibus, variae magnitudinis; caespitulis hypophyllis, minutissimis, vix perspicuis; hyphis hyalinis, geniculatis, parce septulatis, usque 90 μ longis, 3—4 μ latis; conidiis cylindraceis, utrinque rotundatis, continuis, dein 1-(vel tandem pluri?-)septatis, hyalinis, 18—28 × 2½—4 μ.

Hab. in foliis vivis Galeobdoli lutei, Annathal pr. Eisenach Germaniae (F. W. Neger).

Didymaria conferta Syd. nov. spec.

Maculis amphigenis, irregularibus, singulis minoribus, sed saepe confluendo majoribus et subinde late expansis, fusco-brunneis; caespitulis hypophyllis, raro etiam epiphyllis, dense confertis, albis; hyphis non manifestis; conidiis oblongis v. oblongo-fusoideis, utrinque rotundatis, plerumque rectis, primo continuis, dein 1-septatis, non constrictis, hyalinis, 20—35 × 9—14 μ.

Hab. in foliis vivis Wyethiae amplexicaulis, Salt Lake Co., Utah Americae bor. (A. O. Garrett).

Fusoma Feurichii Syd. nov. spec.

Caespitulis praecipue in caulibus v. petiolis evolutis, rarius folia occupantibus, minutis, sed dense gregariis et subconfluentibus, tandem floccosis, roseo-carneis; conidiis cylindrico-fusoideis, rectis vel falcato-curvatis, utrinque acutatis, primo continuis, dein 2—6-septatis, hyalinis, 18—45 × 3—6 μ.

Hab. in caulibus, petiolis v. foliis Lathyri silvestris, Rotstein pr. Soland Saxoniae (G. Feurich).

Der Pilz ist ein echter Parasit. Er tritt hauptsächlich auf dem Stengel und den Stengelflügeln auf und geht von hier aus auf die Blattspreite über, die befallenen Pflanzenteile allmählich tötend.

Mycologische Fragmente.

LXXVI. Zur Synonymie einiger Pilze.

Von Prof. Dr. Franz v. Höhnel in Wien.

1. **Picoa Carthusiana** Tul. ist von *P. ophthalmospora (Quél.)* nicht wesentlich verschieden. Der Pilz wurde bisher von Tulasne bei Chartreuse in der Dauphinee, von Quélet im französischen Jura, von C. Commerell 1896 im Schwarzwalde zwischen Röttenbach und Dömrach (s. Jahreshefte. Württemberg. 1898, p. 331) und von mir 1904 unter Fichten am Wildkogel im Ober-Pinzgau (Salzburg) gefunden. Meine mit Tulasne's Beschreibung vollkommen übereinstimmenden Exemplare wurden von J. Bresadola mit in seinem Besitze befindlichen Exemplaren der Quélet'schen Art verglichen und davon kaum verschieden gefunden. Derselbe fand die Sporen bei *P. ophthalmospora* 70—80 ⩻ 33—38 μ groß. Für die *P. Carthusiana* Tul. geben die Sporengrößen an: Tulasne 60—80 ⩻ 25—30 μ, Ed. Fischer 60—75 ⩻ 20—35 μ, J. Eichler (Exemplare des Schwarzwaldes) 67—81 ⩻ 27—36 μ. Letztere Exemplare waren besonders üppig entwickelt, bis 6½ cm breit und bis gegen ½ kg schwer, während meine Exemplare nur die Größe einer Kirsche erreichten.

2. **Hypoxylon coccineum** Bull. v. **microcarpum** Bizz. (Sacc. Syll. IX, p. 545) ist auf *Fagus-*, *Carpinus*-Holz im Wiener Walde nicht sehr selten, und eine gute Art, die sich durch viel kleinere Perithecien und Sporen von *H. coccineum* unterscheidet. Da ein *H. microcarpum* Penz. et Sacc. schon existiert, nenne ich die Form *Hyp. pulcherrimum* v. H.

3. **Dermatea Pini** Otth (Bern. Mitt. 1868, p. 40) ist offenbar *Tryblidiopsis pinastri* (Pers.).

4. **Helotium subconfluens** Bresad. (Ann. mycol. I, p. 120) ist nach der Diagnose offenbar = *Phialea subpallida* Rehm (Discomyc., p. 710).

5. **Patellea pseudosanguinea** Rehm (Discomyc., p. 284) ist nach einem Originalexemplar identisch mit *Tapesia atrosanguinea* Fuckel = *Phialea atrosanguinea* (Fuckel) v. Höhn. (in Sitz.-Ber. d. Kais. Akad. Wien, 1902, Bd. 111, p. 1005). Wieder ein Beweis, wie die Sporengrößen und Formen der Ascomyceten variieren.

6. **Amphisphaeria salicicola** Allesch. (= *Didymosphaeria decolorans* Rehm, cf. Öst. bot. Zeitschr. 1904, No. 3) ist meiner Ansicht nach eine *Ostropee: Didymascina n. g.*, von den bisherigen *Ostropeen*-Genera durch 2zellige braune Sporen verschieden, und hat *Didymascina salicicola* (Allesch.) v. Höhn. zu heißen.

7. **Calosphaeria polyblasta** Romell et Sacc. hat nach Romell'schen Originalien und bei Wien gefundenen Exemplaren weiche Perithecien und 4zellige Sporen und ist eine typische *Cesatiella* (Hypocreaceae) und hat *Cesatiella polyblasta* (R. et S.) v. Höhn. zu heißen. Es sind jetzt 4 *Cesatiella*-Arten bekannt: *australis* Sacc. et Speg. auf *Olea; selenospora* (Otth) v. H. auf *Ulmus; Rehmiana* v. Höhn. auf *Fraxinus* und *polyblasta* (Rom. et Sacc.) auf *Salix*.

8. **Clitocybe echinosperma** Britzelmayr (Revision der Diagnosen etc. Bot. Centralblatt, 73. Bd., 1898; Sep.-Abdr., p. 15) ist nach bei Uttendorf (Ober-Pinzgau) gefundenen sehr gut stimmenden Exemplaren nichts als eine abnorme Form von *Clitocybe laccata*.

9. **Claudopus odorativus** Britzelm. (Rhodosp. Fig. 41 u. 153; Revision der Diagnosen, Bot. Centralbl., 75. Bd., 1898, p. 8 des Abzuges) ist nach Beschreibung und Abbildung sicher = *Pleurotus nidulans* (Pers.) = *Agaricus Jonquilla* Paulet (?). Daß die Sporen dieses Pilzes rosa sind, wurde von R. Ferry betont (cf. Revue mycol. 1895, p. 72). Der Pilz figuriert auch als *Crepidotus*. Britzelmayr hebt besonders den Melonengeruch des Pilzes hervor, der gerade für *Cl. nidulans* charakteristisch ist. (Quélet. Fl. mycol. de la France 1888, p. 75.)

10. **Xerocarpus polygonoides** Karsten (Rev. myc. 1881, p. 22) = *Corticium polygonoides* Karsten ist nach dem Original-Exemplar in Rabenh.-Wint., F. europ. 2821 eine sporenlose Altersform von *Cort. roseum*.

11. **Kneiffia tomentella** Bresad. (Ann. myc. I, p. 103) ist teste Bresadola = *Hypochnus muscorum* Schröter (Pilze Schlesiens, p. 418). Die beiden Diagnosen stimmen miteinander überein.

12. **Dacryomyces multiseptatus** Beck ist nach von J. Bresadola erhaltenen Exemplaren der *Tremella palmata* (Schwein.) = *Dacryom. palmatus* (Schw.) Bresad. diesem Pilze vollkommen gleich. In den Alpen häufig.

13. **Clavaria contorta** Holmsk. ist (s. Österr. bot. Zeitschr. 1904, p. 425) nur eine Form von *Cl. fistulosa* Holmsk.

14. **Corticium centrifugum** (Lév.) ist auch als *Fusisporium Kühnii* Fuckel (in Symb. myc.) und dessen Sklerotien-Form als *Sclerotium lichenicola* Svendsen beschrieben worden (s. Österr. bot. Zeitschr. 1904 u. 1905). *Corticium arachnoideum* Berk. ist nach Tulasne (Scl. F. carp. I, p. 115) damit synonym, was Broome durch Vergleich feststellte. Nichtsdestoweniger wird jetzt *C. arachnoideum* als eigene Art, die sich mikroskopisch von *C. centrifugum* unterscheiden soll, betrachtet. Die Frage muß daher weiter geprüft werden; ich bemerke nur, daß die Sporenformen und -Größen bei *Corticium* sehr variieren. Ich fand bei *C. centrifugum* Exemplare mit bis 12 μ langen Sporen.

15. **Claudopus Zahlbruckneri** Beck (Zool. bot. Gesellsch. Wien 1889, p. 630), im Wiener Wald nicht selten, ist von *Cl. sphaerosporus* Patouill. nicht verschieden.

16. **Didymaria aquatica** Starb. (Bot. Centralbl. 1895, Bd. 64, p. 382) ist = *Ramularia Alismatis* Fautr. (Rev. myc. 1890, p. 125) und ist als *Ramularia Alismatis* Fautr. zu bezeichnen, stellt aber keine typische Art der Gattung dar.

17. **Septocylindrium aromaticum** Sacc. ist eine echte *Ramularia*, die als *R. aromatica* (Sacc.) v. Höhn. zu bezeichnen ist.

18. Auf *Veronica*-Arten sind eine große Zahl *Ramularien* und *Ovularien* beschrieben, die sich durch Vergleich auf wenige (3—4) reduzieren lassen werden.

Cylindrospora nivea Unger (Über den Einfluß des Bodens etc. 1836, p. 223) auf *Veronica Beccabunga* ist vielleicht gleich *Ramularia Beccabungae* Fautr. auf der gleichen Nährpflanze (Revue myc. 1892, p. 10).

Ramularia nivea Kabát und Bubák (Öst. bot. Zeitschr. 1904, No. 1) ist nach der übereinstimmenden Beschreibung offenbar = *R. Anagallidis* Lindr. (in Acta Soc. Fauna et Flora Fennica 23, No. 3).

19. **Ramularia Cupulariae** Passer. (Hedwigia 1876, p. 107) auf *Cupularia viscosa; Ovularia Inulae* Sacc. 1874 (Fungi ital. Taf. 971) auf *Inula dysenterica* und *Inula Conyza* (in Schröter, Pilze Schles., II. Bd., p. 482); und *Ramularia Inulae-britanicae* Allesch. in litt. ad Vill (s. Jaap, F. select. exsic. No. 70) auf *Inula britannica*, stellen alle drei denselben Pilz dar.

20. **Gloiosphaera globuligera** v. Höhn. (Sitzungsber. der Kais. Akad. Wien 1902, Bd. 111, p. 52), von mir seither auch im Böhmerwalde (Kubany-Urwald) gefunden, ist vollkommen gleich *Scopularia Clerciana* Boudier (Bull. Soc. bot. France 1901, p. 112) und hat, da es gar keine *Scopularia* ist, *Gloiosphaera Clerciana* (Boud.) v. Höhn. zu heißen.

21. **Pycnostysanus resinae** Lindau (Abh. bot. Verein Prov. Brandenbg., 45. Bd., p. 160) ist nach der eingehenden Beschreibung im Vergleich zu den charakteristischen Bemerkungen von Fries offenbar = *Rhacodium Resinae* Fries, Obs. I, p. 216 = *Sporocybe Resinae* Fries, Syst. myc. 1832, III. Bd., p. 341. Ob die Aufstellung der neuen Gattung berechtigt ist, ist mir zweifelhaft, da *Briosia* und *Antromycopsis* ganz nahe verwandte Formgenera sind.

22. **Holcomyces exiguus** Lindau l. c. p. 155 ist nach dem mir gütigst gesandten Original-Exemplar eine *Diplodia*, die sich von *Diplodia oblonga* Fautr. nur durch ein wenig kleinere Sporen unterscheidet, worauf eine spezifische Trennung nicht vorgenommen werden kann.

23. Die bekannte Blattfleckenkrankheit der *Robinia Pseudoacacia* wird hervorgerufen durch: **Phleospora Robiniae** (Libert) v. Höhnel.

Synonymie:

1837: *Ascochyta Robiniae* Libert;

1849: *Septoria Robiniae* Desm.;

1849: *Ascochyta Robiniae* Lasch, Kl. h. myc. No. 1255;

1854: *Septosporium curvatum* Rabenhorst;
1884: *Septoria curvata* Sacc., Syll. III, p. 484;
1891: *Septoria curvata* Sacc. var. *diversispora* Fautr., Rev. myc.;
1902: *Fusarium Vogelii* P. Henn.

24. **Exosporium Ononidis** Auersw. ist nach Fuckel's Exemplar, F. rhn. No. 230, eine eigentümliche *Cercospora* und muß nun *Cercospora Ononidis* (Auersw.) v. Höhn. heißen.

Neue Literatur.

Arata, Ideta. Lehrbuch der Pflanzenkrankheiten in Japan. (Tokio, Shokwaho. 8° Japanisch, 1903.)

Archambeaud, D. La bouillie bordelaise soufrée (Revue de Viticulture vol. XXII, 1904, p. 615).

Arthur, J. C. Sydow's Monographia Uredinearum, with notes upon American species (Journ. of Mycol. vol. XI, 1905, p. 6—12).

Arthur, J. C. Amphispores of the grass and sedge rusts (Bull. Torr. Bot. Cl. vol. XXXII, 1905, p. 35—41, c. 9 fig.).

Aymard fils, G. Les causes de la filosité des pommes de terre (Ann. Soc. Hortic. et Hist. Nat. Hérault vol. XXXVI, 1904, p. 107—117).

Bail. Mitteilungen über Pilze (Schriften Naturf. Ges. Danzig N. F. vol. XI, 1904, p. 65—71).

Balls, W. L. Infection of plants by rust-fungi (New Photologist vol. IV, 1905, p. 18—19).

Baur, E. Myxobakterienstudien (Archiv für Protistenkunde vol. V, 1905, p. 92—121, c. 1 tab., 3 fig.).

Bennet, E. R. Bordeaux spraying for Melon Blight (Storrs Agric. Exper. Stat. Bull. XXX, 1904, p. 1—23, 7 fig.).

Benson, A. H. Some vine diseases (Queensland Agric. Journ. vol. XV, 1904, p. 485—490).

Boden, Fr. Die Stockfäule der Fichte, ihre Entstehung und Verhütung. (Hameln 1904, 91 p. Mit 18 Autotypien und 1 Holzschnitt.)

Boudier, M. Note sur quatre nouvelles espèces de Champignons de France (Bull. Soc. Myc. France vol. XXI, 1905, p. 69—73, tab. III).

Bourquelot, Em. et Hérissey, H. Sur la tréhalase, sa présence générale dans les champignons (Bull. Soc. Myc. France vol. XXI, 1905, p. 50—57).

Bubák, Fr. und Kabát, J. E. Vierter Beitrag zur Pilzflora von Tirol (Österr. bot. Zeitschr. vol. LV, 1905, p. 73—79).

Busse, W. Reisebericht der pflanzenpathologischen Expedition des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees nach Westafrika (Tropenpflanzer vol. IX, 1905, p. 25—37).

Clausssen, P. Zur Entwicklungsgeschichte der Ascomyceten, Boudiera (Botan. Ztg., Abt. I, 1905, p. 1—27, tab. I—III).

Clinton, G. P. The study of parasitic fungi in the United States (Transact. Mass. Hort. Soc. 1904, p. 91—109).

Davis, B. M. Fertilization in the Saprolegniales (Botan. Gazette vol. XXXIX, 1905, p. 61—64).

Dop, P. Sur la biologie des Saprolegniées (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CXL, 1905, p. 454—455).

Elenew, P. Enumeratio fungorum in provincia Smolenskiensi aestatibus 1897 et 1899 annorum collectorum (Ann. Inst. Agron. Moscou vol. X, 1904, p. 507—544). (Russisch.)

Eriksson, J. On the vegetative life of some Uredineae (Annals of Bot. vol. XIX, 1905, p. 55—59).

Fabozzi, S. Azione dei Blastomiceti sull' epitelio trapiantato nelle lamine corneali (Archives de Parasitologie vol. VIII, 1904, p. 481—539, tab. III).

Falck, R. Die Sporenverbreitung bei den Basidiomyceten und der biologische Wert der Basidie (Beitr. z. Biol. d. Pflanzen von F. Cohn, herausgeg. v. O. Brefeld vol. IX, 1904, p. 1—82, c. 6 tab.).

Fischer, Ed. Fortsetzung der entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen über Rostpilze (Berichte Schweiz. bot. Ges. 1905, Heft XV, 13 pp.).

Fleury, G. Le Rot blanc, avec planche en couleurs (Revue de Viticulture vol. XXII, 1904, p. 611—612).

Freeman, E. M. Symbiosis in the genus Lolium (Minnesota Bot. Sud. Ser. 3, Pt. III, 1904, 6 pp.).

Gabotto, L. Contribuzione alla flora micologica Pedemontana (Nuovo Giorn. bot. ital. N. Ser. vol. XII, 1905, p. 53—77).

Gallaud, J. Etudes sur les Mycorhizes endotrophes (Revue générale de Bot. vol. XVII, 1904, 144 pp., c. 4 tab.).

Galli-Valerio, B. Sur la présence de Blastomycètes dans un cas de molluscum contagiosum (Archives de Parasitol. vol. IX, 1905, p. 145—146).

Gatin-Gruzewska, Z. Résistance à la dessiccation de quelques champignons (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CXXXIX, 1904, p. 1040—1042).

Gillot, X. Empoisonnement par les champignons. Empoisonnement par l'Amanite phalloïde. — Utilité des tableaux scolaires. (Bull. Soc. Myc. France vol. XXI, 1905, p. 58—63.)

Guéguen, F. Effets singuliers de la croissance d'un champignon de couche (Bull. Soc. Myc. France vol. XXI, 1905, p. 39—41).

Guéguen, F. Sur l'emploi des bleus pour coton et pour laine dans la technique mycologique (Bull. Soc. Myc. France vol. XXI, 1905, p. 42—46).

Guéguen, F. Recherches sur les homologies et l'évolution du Dictyosporium (Speira) toruloides (Bull. Soc. Myc. France vol. XXI, 1905, p. 98—106, tab. 8).

Halgand, F. Etude sur les trichophyties de la barbe (Archives de Parasitologie vol. VIII, 1904, p. 590—622, c. 4 fig.).

Harlay, V. Empoisonnement par l'Amanite phalloides à Flize (Ardennes) (Bull. Soc. Myc. France vol. XXI, 1905, p. 107—110).

Heinisch, W. und Zellner, J. Zur Chemie des Fliegenpilzes (Amanita muscaria L.) (Anz. Kais. Akad. Wiss. Wien. Mat.-Nat. Klasse 1904, p. 89—90).

Hennings, P. Fungi japonici V. (Engler's Bot. Jahrb. vol. XXXIV, 1905, p. 593—606).

Hennings, P. Fungi amazonici IV a cl. Ernesto Ule collecti (Hedwigia vol. XLIV, 1905, p. 57—71, c. 3 fig.).

Hennings, P. Fungi Paraenses II a cl. Dr. J. Huber collecti (Bol. Mus. Goeldi vol. IV, 1904, p. 407—414).

Höhnel, Fr. v. Mykologisches (Österr. bot. Zeitschr. vol. LV, 1905, p. 51—55, 97—101).

Horne, W. T. A new species of Lembosia (Bull. Torr. Bot. Cl. vol. XXXII, 1905, p. 69—71, c. 12 fig.).

Huckle, M. J. The Bird's Nest Fungus (The Garden vol. LXV, 1904, No. 1680).

Hume, H. H. Anthracnose of the Pomelo (Bull. Agric. Expt. Stat. Jacksonville, Florida 1904, 12 pp., c. 4 tab.).

Jaap, O. Erster Beitrag zur Pilzflora der Umgegend von Putlitz (Verhandl. Bot. Ver. Prov. Brandenbg. vol. XLVI, 1904, p. 122—141).

Jungner, J. R. Über den klimatisch-biologischen Zusammenhang einer Reihe Getreidekrankheiten während der letzten Jahre (Zeitschr. für Pflanzenkrankh. vol. XIV, 1904, p. 321—347).

Kellerman, W. A. Uredineous infection experiments in 1904 (Journ. of Mycol. vol. XI, 1905, p. 26—33).

Kellerman, W. A. Elementary mycology (Journ. of Mycol. vol. XI, 1905, p. 34—38).

Kellerman, W. A. Ohio Fungi Fascicle X (Journ. of Mycol. vol. XI, 1905, p. 38—45).

Kellerman, W. A. Phyllachora Adolphiae Ell. et Kellerm. A Synonym of Phyllachora mexicana Turconi (l. c., p. 48).

Klebahn, H. Über die Botrytiskrankheit und Sklerotienkrankheit der Tulpen, die Botrytiskrankheit der Maiblumen und einige andere Botrytiskrankheiten (Jahrb. Hambg. Wiss. Anstalt. vol. XXIII, 1904, 22 pp., c. 6 fig.).

Krasser, Fr. Über eine eigentümliche Erkrankung der Weizenstöcke (Jahresber. Ver. Vertreter angew. Bot. vol. II, 1903/04).

Kraus, Alfred. Zur Färbung der Hyphomyceten im Horngewebe (Centralbl. f. Bacter. I. Abt., vol. XXXVII, 1904, p. 153—156).

Lawrence, W. H. The apple scab in western Washington (Washington Agric. Exper. Stat. Bull. No. 64, 1904, 24 pp.).

Lindroth, J. J. Mykologische Mitteilungen. 11—15. (Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica vol. XXVI, No. 5, 1904, 18 pp., c. 7 fig.).

Lister, A. and G. Mycetozoa from New Zealand (Journal of Bot. vol. XLIII, 1905, p. 111—114).

Longyear, B. O. A preliminary list of the saprophytic fleshi Fungi known to occur in Michigan (Rep. Michig. Acad. Sc. vol. IV, 1904, p. 113—124).

Löwenbach, G. und Oppenheim, M. Beitrag zur Kenntnis der Hautblastomykose (Arch. für Dermatologie vol. LXIX, 1904, p. 121).

Loewenthal, W. Tierversuche mit Plasmodiophora brassicae und Synchytrium taraxaci nebst Beiträgen zur Kenntnis des letzteren (Zeitschrift für Krebsforschung vol. III, 1905, 16 pp., 1 tab.).

Loewenthal, W. Weitere Untersuchungen an Chytridiaceen (Arch. für Protistenkunde vol. V, 1904, p. 221—239, tab. 7—8).

Lutz, L. Sur les principaux modes de formation des hyméniums surnuméraires chez les champignons (Bull. Soc. Myc. France vol. XXI, 1905, p. 47—49, c. fig.).

Magnus, P. Beitrag zur Kenntnis der parasitischen Pilze von Mitterfels, Niederbayern (Ber. Naturw. Ver. Landshut über 1900—1903. Landshut 1904).

Mangin, L. et Viala, P. La gomme des raisins (Revue de Viticulture vol. XXIII, 1905, p. 5—6, c. 1 tab.).

Marchal, E. Les maladies cryptogamiques des arbres fruitiers. Résumé de leçons (Bull. Fédération Soc. Hortic. Belgique 1904, p. 97—100).

Maublanc, A. Espèces nouvelles de champignons inférieurs (Bull. Soc. Myc. France vol. XXI, 1905, p. 87—94, tab. VI).

Maublanc, A. Trichoseptoria fructigena, nov. sp. (Bull. Soc. Myc. France vol. XXI, 1905, p. 95—97, c. fig.).

Mazé, P. et Perrier, A. Recherches sur le mécanisme de la combustion respiratoire. Production d'acide citrique par les Citromyces (Compt. rend. Acad. Sc. Paris vol. CXXXIX, 1904, p. 311—313).

Memminger, E. R. Agaricus amygdalinus M. A. C. (Journ. of Mycol. vol. XI, 1905, p. 12—17).

Metcalf, Haven. A soft rot of the sugar beet (Nebraska Agric. Exper. Stat. Rep. 1904, p. 69—110, c. 6 fig.).

Molliard, M. Virescences et proliférations florales produites par des parasites agissant à distance (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CXXXIX, 1904, p. 930—932).

Montemartini, L. Note di fisiopatologia vegetale (Atti Ist. Bot. Pavia Ser. II, vol. IX, 1904, 63 pp.).

Morgan, A. P. Sphaeria calva Tode (Journ. of Mycol. vol. XI, 1905, p. 1).

Mosseri, V. Le pourridié du Cotonnier. Immunité et sélection chez les plantes, spécialement chez le Cotonnier et le Bananier (Bull. Inst. Egyptien Sér. 4, 1904, p. 493—512, c. 2 tab.).

Müller-Thurgau, H. Nachweis von Saccharomyces ellipsoideus im Weinbergsboden (Centralbl. f. Bacter. etc. II. Abt. vol. XIV, 1905, p. 296—297).

Murrill, W. A. A key to the stipitate Polyporaceae of temperate North America — I (Torreya vol. V, 1905, p. 28—30) — II. (l. c. p. 43—44).

Murrill, W. A. The Polyporaceae of North America — X. Agaricus, Lenzites, Cerrena, and Favolus (Bull. Torr. Bot. Cl. vol. XXXII, 1905, p. 83—103).

Muth, F. Über einen Hexenbesen auf Taxodium distichum (Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstwirtsch. vol. II, 1904, p. 439—444).

Muth, F. Über den Birnenhexenbesen (l. c. 1905, p. 64—75, c. 13 fig.).

Nanbu, N. On the Parasitic Fungi collected in the vicinity of Tokyo (Bot. Mag. Tokyo vol. XVIII, 1904, p. 1) (japanisch).

Neukirch, H. Zur Aktinomycetenfrage (Zeitschr. f. Hyg. u. Infectionskrankh. 1904, p. 463—471).

Olive, Edgar W. The morphology of Monascus purpureus (Botan. Gazette vol. XXXIX, 1905, p. 56—60).

Patouillard, N. Rollandina, nouveau genre de Gymnoascées (Bull. Soc. Myc. France vol. XXI, 1905, p. 81—83, tab. V).

Patouillard, N. et Hariot, P. Fungorum novorum Decas prima (Bull. Soc. Myc. France vol. XXI, 1905, p. 84—86).

Peck, Ch. H. New species of fungi (Bull. Torr. Bot. Cl. vol. XXXII, 1905, p. 77—81).

Peglion, V. Intorno alla nebbia o mal bianco dell' Evonymus japonicus (Atti R. Accad. Lincei Roma. 1905, p. 232—234).

Petri, L. Di una forma speciale della malattia degli sclerozi nei fagiuoli (Atti R. Accad. Lincei Roma vol. XIII, 1904, p. 479—482).

Plowright, Ch. B. The vegetative life of the Rust Fungi of Cereals (Gard. Chron. vol. XXXVI, 1904, p. 403).

Poirault, J. Sur l'Hydnocystis piligera Tul (Assoc. franç. pour l'avanc. d. Sc. d'Angers, Séance du 10 août 1903. Publié en novbr. 1904, XXXII, p. 730—731).

Rabaté, E. Les bouillies soufrées (Revue de Viticulture vol. XXII, 1904, p. 671—672).

Rehm, H. Psilopezia Berk., Syn. Peltidium Kalchbr., eine im Wasser lebende Discomyceten-Gattung (Mitteil. Bayer. Bot. Ges. 1904, No. 34, p. 424—425).

Reuter, E. Hexenbesen und Eriophyiden (Meddel. Soc. pro Fauna et Flora Fennica vol. XXX, 1904, p. 34—47).

Rick, J. Fungos do Rio Grande do Sul (Brazil). (Broteria, vol. III, 1904, p. 276—293.).

Rolland, L. Les champignons des îles Baléares récoltés principalement dans la région montagneuse de Soller (suite) (Bull. Soc. Myc. France vol. XXI, 1905, p. 21—38, tab. I—II).

Rostrup, E. Fungi Groenlandiae orientalis in expeditionibus G. Andrup 1898—1902 a G. Andrup et N. Hartz collecti (Meddel. om Grönland vol. XXX, 1905, p. 113—121).

Rostrup, E. Mykologische Meddelelser. IX. Spredte Mettegelser fra 1899—1903 (Bot. Tidsskr. vol. XXVI, 1905, p. 305—317).

Rougier, L. Un essai de traitement du Black Rot. (Revue de Viticult. vol. XXII, 1904, p. 551—552.).

Sabouraud, G. Les teignes cryptogamiques et les rayons X. (Annal. de l'Instit. Pasteur, vol. XVIII, 1904, p. 7—25, c. 7 fig.).

Saito, K. Über den „Shao-hing-Kojipilz" (Bot. Mag. Tokyo, vol. XVIII, 1904, p. 235). (Japanisch.)

Saito, K. Über das Vorkommen von Saccharomyces anomalus beim Sakebrauen (Journ. Coll. Science Imp. Univ. Tokyo vol. XIX, 1904, Article 18, 14 pp.).

Saito, K. Tieghemella japonica sp. nov. (Journ. Coll. Science Imp. Univ. Tokyo, vol. XIX, 1904, Article 19, 8 pp., 1 tab.).

Salmon, E. S. On two supposed species of Ovularia (Journal of Botany vol. XLIII, 1905, p. 41—44, tab. 469) — II. (l. c., p. 99).

Salmon, E. S. Further cultural experiments with biologic forms of the Erysiphaceae (Annals of Bot. vol. XIX, 1905, p. 125—148).

Salmon, E. S. On the present aspect of the epidemic of the American Gooseberry-mildew in Europe (Journ. of the Royal Hortic. Soc. vol. XXIX, 1905, 9 pp.).

Schüler, C. Die Champignonzucht als landwirtschaftlicher Nebenbetrieb (Frankfurt a. O., Trowitzsch & Sohn 1905. 4. verb. Aufl., gr. 8°, 71 pp., c. 30 fig.).

Seaver, F. J. A new species of Sphaerosoma (Journ. of Mycol. vol. 1905, p. 2—5, c. 1 tab.).

Sheldon, J. L. A Corn mould (Nebraska Agric. Exper. Stat. Rep. 17, 1904, p. 23—32).

Solereder, H. Über Hexenbesen auf Quercus rubra, nebst einer Zusammenstellung der auf Holzpflanzen beobachteten Hexenbesen (Naturwiss. Zeitschr. f. Land- und Forstwirtsch. vol. III, 1905, p. 17—24, c. 1 fig.).

Stefan, Jos. Beitrag zur Kenntnis von Collybia racemosa Pers. (Hedwigia vol. XLIV, 1905, p. 158—167, tab. V).

Sumstine, D. R. Panaeolus acidus sp. nov. (Torreya vol. V, 1905, p. 34).

Szabó, Z. von. Über eine neue Hyphomyceten-Gattung (Hedwigia vol. XLIV, 1905, p. 76—77, c. 1 fig.).

Takahashi, Y. Cereal Rusts in Japan (Bot. Mag. Tokyo, vol. XVIII, 1904, p. 214—215). (Japanisch.)

Tranzschel, W. Beiträge zur Biologie der Uredineen (Travaux du Musée Bot. de l'Acad. Impér. de St. Pétersbourg 1905, 17 pp.).

Tranzschel, W. Contributio ad floram mycologicam Rossiae II. Enumeratio fungorum in Tauria a. 1902 et 1903 lectorum (Travaux du Musée bot. de l'Acad. Impér. des Sc. de St. Pétersburg 1904, 17 pp.).

Tubeuf, K. von. Infektionsversuche mit Uredineen (Naturwiss. Zeitschr. f. Land- u. Forstwirtsch. vol. III, 1905, p. 42—45).

Tubeuf, K. von. Der sogenannte Krebs der Apfelbäume (l. c., p. 93).

Tubeuf, K. von. Der zerschlitzte Warzenpilz, Thelephora laciniata Pers. (l. c., p. 91—92).

Uzel, H. Pflanzenschädlinge in Böhmen 1904 (Wiener landwirtsch. Zeitung 1904, p. 917).

Villeneuve. A propos de „Amanita caesarea" Scop. (Feuilles des jeunes Naturalistes, 1904, p. 234).

Voglino, P. L'azione del freddo sulle piante coltivate, specialmente in relazione col parassitismo dei funghi (Ann. de l'Acad. d'Agric. de Turin vol. XLVII, 1904, p. 57—72).

Vuillemin, P. Seuratia pinicola sp. nov. Type d'une nouvelle famille d'Ascomycètes (Bull. Soc. Myc. France vol. XXI, 1905, p. 74—80, tab. IV).

Vuillemin, P. Hyphoïdes et Bactéroïdes (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CXL, 1905, p. 52—53).

Ward, H. M. Recent researches on the parasitism of Fungi (Annals of Bot. vol. XIX, 1905, p. 1—54).

Woronin, M. Beitrag zur Kenntnis der Monoblepharideen (Mém. Acad. Imp. Sc. de St. Pétersbourg Sér. VIII. Classe physico-mathém. vol. XVI, 1904, 24 pp., 3 tab.).

Wurth, Th. Rubiaceen bewohnende Puccinien vom Typus der Puccinia Galii (Centralbl. f. Bacteriol. etc. II. Abt. vol. XIV, 1905, p. 209—224, 309—320, c. 14 fig.).

Yoshinaga, T. Hepaticae and Fungi around the Marine-Biological Station at Misaki (Bot. Mag. Tokyo vol. XVIII, 1904, p. 216). (Japanisch.)

Zang, W. Die Obstfäule (Deutsche landwirtsch. Presse 1904, p. 810—812).

Arcangeli, A. Appunti sul tallo dell' Usnea sulphurea Fr. (Atti Soc. Toscana Sc. Nat. Mem. vol. XX, 1904, p. 152—166, tab. VI).

Fink, B. Further notes on Cladonias — IV. Cladonia verticillata (The Bryologist vol. VII, 1904, p. 85—88, tab. XI).

Hesse, O. Über einige Orseilleflechten und deren Chromogene (Ber. Deutsch. Chem. Gesellsch. vol. XXXVII, 1904, p. 4693—4696).

Parrique, F. G. Cladonies de la flore de France (Actes de la Soc. Linnéenne de Bordeaux vol. LIX, 1905, p. 45—124).

Wainio, E. A. Lichenes ab Ove Paulsen praecipue in provincia Ferghana (Asia Media) et a Boris Fedtschenko in Tjanscha anno 1898 et 1899 collecti (Bot. Tidskr. vol. XXVI, 1904, p. 241—250).

Wainio, E. A. Lichenes expeditionis G. Andrup (1898—1902) (Meddel. om Grönland vol. XXX, 1905, p. 125—141).

West, Wm. Physcia parietina (Journal of Botany vol. XLIII, 1905, p. 31—32).

Zahlbruckner, A. Vorarbeiten zu einer Flechtenflora Dalmatiens (Schluß) (Österr. bot. Zeitschr. vol. LV, 1905, p. 55—69).

Zahlbruckner, A. Lichenes (Flechten). B. Spezieller Teil. Teil I. Abt. I. Bogen 7—9 (Natürl. Pflanzenfam. 1905, Lfg. 221, p. 97—144, Leipzig, W. Engelmann).

Zopf, W. Zur Kenntnis der Flechtenstoffe (Liebig's Annal. der Chemie 1905, p. 35—70).

Referate und kritische Besprechungen.[1])

Arthur, J. C. Sydow's Monographia Uredinearum, with notes upon American species (Journ. of Mycol. vol. XI, 1905, p. 6—12).

Nach einer kurzen, anerkennenden Besprechung des ersten Bandes der Monographia Uredinearum gibt der Verfasser eine Anzahl Notizen über amerikanische Arten. Durch diese werden teils die Angaben über die geographische Verbreitung einzelner Arten und ihre Nährpflanzen vervollständigt, teils wird auf die Identität von Arten hingewiesen, die als verschiedene Species in der Monographia aufgeführt sind. Es kann nicht unsere Aufgabe sein, auf die einzelnen Angaben näher einzugehen; es will uns aber scheinen, als ob der Verfasser in der Zusammenziehung der Species manchmal zu weit gegangen sei. Dietel (Glauchau).

Gabotto, L. Contribuzione alla flora micologica Pedemontana (Nuovo Giorn. bot. ital. N. Ser. vol. XII, 1905, p. 53—77).

Verzeichnis von 130 Pilzen, von denen an Novitäten *Phoma Lavandulae* auf *Lavandula officinalis*, *Macrophoma Dianthi* auf *Dianthus*-Stengeln, *M. Aucubae* auf Blättern von *Aucuba japonica*, *Sphaeropsis Evonymi* auf Blättern von *Evonymus japonica*, *Ascochyta Labiatarum* Bres. fa. *Lavandulae* und *Blennoria Evonymi* auf Blättern von *Evonymus japonica* bemerkenswert sind.

[1]) Die nicht unterzeichneten Referate sind vom Herausgeber selbst abgefaßt.

Hone, D. S. Minnesota Helvellineae. (Minnesota Bot. Studies III. Ser. Part III, 1904, p. 309—321, 5 tab.).

In Minnesota wurden bisher folgende Arten gefunden: *Helvella lacunosa* Afzel., *H. crispa* (Scop.) Fr., *H. elastica* Bull., *H. infula* Schäff., *Verpa conica* (Mill.) Sw., *V. bohemica* (Krombh.) Schröt., *Morchella hybrida* (Sow.) Pers., *M. esculenta* (L.) Pers., *M. crassipes* (Vent.) Pers. — *Geoglossaceae: Spathularia clavata* (Schäff.) Sacc., *Geoglossum hirsutum* Pers., *G. hirsutum americanum* Cooke, *Leptoglossum luteum* (Peck) Sacc., *Leotia lubrica* (Scop.) Pers., *Cudonia circinans* (Pers.) Fr. — Diagnose, spezielle Standorte und kritische Bemerkungen werden für jede Art gegeben. Es folgt ein Verzeichnis der Literatur und eine Erklärung der Tafeln, welche photographische Abbildungen der Arten und mikroskopische Details bringen.

Lindroth, J. I. Mykologische Mitteilungen. 11—15. (Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica, vol. XXVI, 1904, 18 pp. c. 7 fig.)

11. Über den Bau des Stieles von *Puccinia Geranii-silvatici* Karst.

Verf. weist nach, daß der Teleutosporenstiel dieser Art nicht wie gewöhnlich aus einer Zelle besteht, sondern zweizellig ist.

12. Über eine neue *Taphridium*-Art. Beschreibung von *T. Cicutae* n. sp. auf *Cicuta virosa* (Rußland, Finnland).

13. Neue und seltene Rostpilze. Beschreibungen von *Puccinia Serpylli* n. sp. auf *Thymus Serpyllum* in Finnland (von *P. caulincola* Schneid. leicht durch Sporengröße und Stielbildung zu unterscheiden); *P. Saussureae-alpinae* n. sp. auf *Saussurea alpina* in Finnland; *P. Senecionis-scandentis* n. sp. auf *Senecio scandens* in Sikkim (von *P. recedens* Syd. durch bedeutend größere Teleutosporen verschieden).

14. Neue und seltene Brandpilze. *Entyloma veronicicola* n. sp. auf *Veronica serpyllifolia* in Finnland; *E. Bupleuri* n. sp. auf *Bupleurum glaucum* in Frankreich; *E. Magnusii* (Ule) Woron. wurde auch auf *Antennaria dioica* in Finnland gefunden. Die Keimung der Sporen wird geschildert. *Tilletia Airae-caespitosae* n. sp. auf *Aira caespitosa* in Finnland.

15. Neue und seltene finnische Schimmelpilze. *Ramularia Campanulae-rotundifoliae* n. sp. auf *Campanula rotundifolia*, *R. Ulmariae* Cke., *R. Geranii-sanguinei* C. Massal., *R. Silenes Karst.*, *R. Calthae* Lindr., *R. cylindroides* Sacc., *R. Valerianae* (Speg.) Sacc., *R. Rhei* Allesch. und *Ovularia Epilobii* n. sp. auf *Epilobium palustre*.

Lister, A. and Lister, G. Notes on Mycetozoa from Japan (Journ. of Botany vol. XLII, 1904, p. 97—99, tab. 458).

Verf. nennt folgende von P. Kusano in Japan gesammelte *Myxomyceten: Physarum polymorphum* var. *gyrocephalum* Rost., *P. compressum* A. et S., *P. didermoides* Rost., *P. gyrosum* Rost., *Erionema aureum* Penzig, *Diachaea elegans* Fr., *Didymium difforme* Duby var. *comatum*, *D. nigripes* var. *xanthopus* Fr., *Stemonitis fusca* Roth, *St. herbatica* Peck, *St. splendens* Rost., *Comatricha longa* Peck, *Lamproderma arcyrionema* Rost., *Tubulina*

fragiformis Pers., *Arcyria albida* Pers., *A. punicea* Pers., *Lycogala miniatum* Pers., *L. flavo-fuscum Rost.* — *Erionema aureum* wird abgebildet. Kritische Bemerkungen werden gegeben.

Loewenthal, W. Weitere Untersuchungen an Chytridiaceen (Archiv für Protistenkunde vol. V, 1904, p. 227—239, tab. 1—8).

Verf. fand in Norwegen *Synchytrium Anemones* Woron., *Olpidium Dicksonii* (Wright) Wille und *Zygorhizidium Willei* nov. gen. et spec., deren Entwicklungsgang er ausführlich schildert. Die neue Gattung lebt in den Zellen von *Cylindrocystis Brebissonii* und dürfte sich vielleicht am nächsten an *Rhizidium* anschließen.

Magnus, P. Einige geschuldete mykologische Mitteilungen. (Hedwigia vol. XLIV, 1905, p. 16—18, tab. II.)

Verf. gibt zunächst eine Beschreibung der *Erysiphe Asterisci* P. Magn. (Rabh.-Pazschke, Fg. europ. no. 430), zeigt dann, daß die auf *Alchemilla vulgaris* vorkommende, als *Ovularia pusilla* (Ung.) Sacc. bezeichnete Art nicht so genannt werden darf, da Unger's *Ramularia pusilla* auf *Poa nemoralis* vorkommt und bemerkt zuletzt, daß *Helminthosporium Diedickei* P. Magn. identisch ist mit *Brachysporium Crepini* (West.) Sacc.

Molliard, M. Un nouvel hôte du Peronospora Chlorae de Bary (Bull. Soc. Myc. France vol. XX, 1904, p. 223—224).

Verf. fand *Peronospora Chlorae* auch auf den neuen Nährpflanzen *Cicendia pusilla* und *C. filiformis* bei St. Léger.

Oudemans, C. A. J. A. On Leptostroma austriacum Oud., a hitherto unknown Leptostromacea living on the needles of Pinus austriaca; and on Hymenopsis Typhae (Fuck.) Sacc., a hitherto insufficiently described Tuberculariacea, occurring on the withered leafsheaths of Typha latifolia (Koningl. Akad. van Wetensch. te Amsterdam, Proceed. 1904, p. 206—210, c. 2 tab.

Beschreibung der neuen Art *Leptostroma austriacum*, welche auf den Nadeln von *Pinus austriaca* sehr schädigend auftritt, sowie ergänzende Beschreibung von *Hymenopsis Typhae* (Fuck.) Sacc., welche in Holland aufgefunden wurde.

Oudemans, C. A. J. A. On Sclerotiopsis pityophila (Corda) Oud., a Sphaeropsidea occurring on the needles of Pinus silvestris (l. c. p. 211—213, c. 1 tab.).

Verf. erhielt den von Corda als *Sphaeronema pythiophilum* beschriebenen Pilz aus Holland stammend zugesandt. Der Pilz war von Saccardo zu *Phoma* gestellt worden, wird jedoch vom Verf. der Gattung *Sclerotiopsis* zugewiesen. Im Anschluß hieran werden die Unterschiede der Gattungen *Phoma* und *Sclerotiopsis* näher erörtert. Bei *Sclerotiopsis* liegen die Perithecien tief im Gewebe der Nährpflanze eingesenkt, sind daher sehr unregelmäßig gestaltet, hart, ferner sehr kohlig und zerfallen später unregelmäßig, besitzen also kein Ostiolum, wie die Perithecien der *Phoma-*

Arten, welche viel regelmäßiger gestaltet, mehr oder weniger häutig und nur oberflächlich dem Gewebe der Nährpflanze eingesenkt sind. Die Sporen der *Phoma*-Arten liegen lose im Perithecium, diejenigen von *Sclerotiopsis* werden durch eine Masse mehr oder weniger fest miteinander vereinigt gehalten.

Rehm, H. Beiträge zur Pilzflora von Südamerika XIV. (Hedwigia vol. XLIV, 1905, p. 1—13, tab. I.)

Enthält neue Arten der Gattungen *Micropeltis*, *Polystomella*, *Nectria*, *Phyllachora*, *Rosellinia*, *Melanopsamma*, *Gaillardiella*, *Actiniopsis*, *Amphisphaeria*, *Mycosphaerella*, *Sphaerulina*, *Physalospora*, *Leptosphaeria*, *Catharinia*, *Cryptosporella*, *Nummularia*, *Kretzschmaria*, *Trichophyma* nov. gen., *Glonium*, *Lembosia*, *Actinoscypha*, *Mollisia*, *Stictoclypeolum* nov. gen., *Belonidium*, *Linhartia*, *Trichobelonium*, *Melittosporiopsis* und *Masseea*.

Die früher vom Verf. als *Calonectria ferruginea* und *C. obtecta* beschriebenen Arten werden jetzt zu *Trichopeltis* gestellt.

Die neue Gattung *Trichophyma* mit der Art *T. Bunchosiae* gehört zu den *Myriangiales*, *Stictoclypeolum* mit *St. decipiens* zu den Mollisieen.

Rolland, L. Champignons des îles Baléares, récoltés principalement dans la région montagneuse de Soller (Bull. Soc. Myc. France vol. XX, 1904, p. 191—210, tab. IX—X, vol. XXI. 1905, p. 21—38, tab. I—II).

Verf. giebt ein Verzeichnis von Pilzen, welche er 1903 auf den Balearen sammelte. Wir erwähnen die folgenden Novitäten: *Tricholoma saponaceum* n. fa. *inconsueta*, *Volvaria sollerensis*, *Leptonia Torrentera*, *Pleurotus Opuntiae*, *Boletus Miramar*, *Puccinia Marquesi* auf *Seriola aetnensis*, *Valsa Eucalypti* Cke. et Harkn. n. fa. *Myrti* Roll. auf *Myrtus communis*, *Valsaria Mata* auf *Pistacia Lentiscus*, *Melanomma Ceratoniae* auf altem Holze von *Ceratonia Siliqua*, *Pleospora spinosa* auf *Calycotome spinosa*, *P. gigaspora* Karst. var. *meridiana* auf *Asphodelus microcarpus*, *P. Mallorquina* und *Teichospora marina* auf *Urginea Scilla*, *Feracia balearica* nov. gen. et spec. auf *Buxus balearicus*, *Hysterium angustatum* Tode fa. *Ceratoniae*, *Dendrophoma Magraneri* auf *Senecio Petasites*, *Cytosporella laurea* auf *Laurus nobilis*, *Hendersonia Smilacis* auf *Smilax aspera*, *H. spinosa* auf *Calycotome spinosa*, *Cryptostictis Oleae*, *Stagonospora Dulcamarae* var. *hederacea*, *St. Asphodeli* fa. *cacticola*, *Gloeosporium furfuraceum* auf den Knollenschuppen von *Urginea Scilla* und *Cryptosporium buxicolum*.

Saito, K. Tieghemella japonica sp. nov. (Journ. Coll. Science Imp. Univ. Tokyo vol. XIX, 1904, Article 19, 8 pp.)

Verf. gibt eine ausführliche Beschreibung der neuen Art, welche in dem Gärkeller einer Sakebrauerei zu Handa in Japan gefunden wurde. Der Pilz steht unzweifelhaft der *Tieghemella Orchidis* Vuill. nahe, unterscheidet sich jedoch von letzterer dadurch, daß mehrfache sympodiale Verzweigung der Sporangienträger auftritt. Außerdem zeigt die Sporangienwand bei *T. Orchidis* eine sehr feinkörnige Incrustation, welche bei *T. japonica* nicht vorkommt. Ferner weisen die Columella und Sporen kleine Unterschiede auf.

Auch das physiologische Verhalten der neuen Art wird vom Verf. kurz erörtert. Sie gedeiht üppiger auf festem Substrat-Optimum 20—25° C als auf flüssigem Nährboden. In Zuckerlösung vegetierende Mycelien sind stets farblos. Bei Kulturen auf Brot, Reis und Klebreis tritt auf Thermostatenkulturen (30—35° C) eine schwarz-braune Färbung der Mycelien auf, während letztere bei Zimmertemperaturen die gewöhnliche graue Farbe zeigen. Die Gelatineverflüssigung der Art ist sehr träge.

Salmon, E. S. On two supposed species of Ovularia (Journal of Botany vol. XLIII, 1905, p. 41—44, tab. 469). — II. (l. c., p. 99.)

Verf. weist nach, daß Bonorden's *Crocisporium fallax* auf *Vicia*-Arten, welches von Saccardo als *Ovularia fallax* bezeichnet wurde, nichts weiter als die Conidienform von *Erysiphe Polygoni* D. C. ist. Ebenso verhält es sich mit der erst kürzlich beschriebenen *Ovularia Clematidis* Chittenden auf *Clematis Jackmanni* und mit *Ovularia Ranunculi* Oud. auf *Ranunculus acris*.

Ovularia Schwarziana P. Magn. und *O. Villiana* P. Magn. auf *Vicia*-Arten vorkommend sind hingegen echte Ovularien.

Schellenberg, H. C. Über neue Sclerotinien (Vorläufige Mitteilung). (Centralbl. f. Bacteriol. etc. II. Abt. vol. XII, 1904, p. 735—736.)

Verf. fand vor 2 Jahren auf Blättern von *Sorbus Aria* eine Chlamydosporenbildung, wie sie den Früchten mumifizierender *Sclerotinien* eigen ist. In diesem Frühjahre (1904) erhielt er von den gleichen Bäumen gekeimte Sclerotien mit Apothecien. Er beschreibt dieselben und nennt die Art *Sclerotinia Ariae*.

Auch von *Sorbus Chamaemespilus* und *Mespilus germanica* wurden mumifizierte Früchte gefunden, aber noch nicht die zugehörigen Apothecien. An der Halmbasis und den unteren Blättern der Gerste tritt häufig eine *Sclerotinia* auf. Die befallenen Pflanzen bleiben klein und bilden nur verkümmerte Ähren aus. An $2^1/_2$ Jahre alten Halmteilen fand Verf. die Apothecien der Sclerotien; er benennt die Art *Sclerotinia Hordei*. Auf Weizen tritt eine ähnliche Krankheit auf, aber die Sclerotien sind bedeutend größer.

Auf der Schale erkrankter Früchte des Nußbaumes bilden sich kleine, schwarze Sclerotien, die bei feuchtem Wetter zur *Botrytis*-Bildung schreiten. Das zugehörige Apothecium wurde noch nicht gefunden. In der Ost- und Westschweiz ist diese Krankheit weit verbreitet.

Seaver, F. J. A new species of Sphaerosoma (Journ. of Mycol. vol. XI, 1905, p. 2—5, c. 1 tab.).

Ausführliche Beschreibung von *Sphaerosoma echinulatum* Seaver n. sp. Die Art wurde bei Jowa City auf grasigem Boden gefunden.

Thom, Ch. Craterellus taxophilus, a new species of Thelephoraceae (Botan. Gazette vol. XXXVII, 1904, p. 215—219, c. 8. fig.).

Verf. beschreibt und bildet die genannte neue Art ab, welche auf vermoderten Zweigen und Nadeln von Coniferen, namentlich auf Zweigen von *Taxus canadensis* bei Ithaca gefunden wurde.

Tranzschel, W. Contributiones ad floram mycologicam Rossiae II. Enumeratio fungorum in Tauria a. 1902 et 1903 lectorum. (Travaux du Musée bot. de l'Acad. Impér. des Sc. d. St.-Pétersburg 1904, 17 pp.)

Die Aufzählung umfaßt 106 Arten. Wir heben hiervon als besonders bemerkenswert hervor: *Tilletia fusca* Ell. et. Ev. (?) auf *Festuca Danthonii*, *Melanotaenium Ari* (Cke.) P. Magn. auf *Arum orientale*, *Endophyllum Euphorbiae-silvaticae* (DC.) Wint., *Uromyces Croci* Pass. auf *Crocus Susianus*, *Puccinia Barkhausiae-rhoeadifoliae* Bubák, *P. tatarica* n. sp. auf *Mulgedium tataricum* (wozu *Uromyces Mulgedii* Lindr. als Form mit besonders starker Mesosporen-Entwicklung zu gehören scheint), *Pucc. Acarnae* Syd., *P. Lojkajana* Thuem., *P. pachyderma* Wettst. auf *Gagea bulbifera*, *Pucc. Trabutii* Sacc. et Roum., *Aecidium lampsanicola* n. sp. auf *Lampsana grandiflora*, *Ae. Muscari* Linh.

Vuillemin, P. L'Aspergillus fumigatus est il-connu à l'état ascosporé? (Archives de Parasitologie vol. VIII, 1904, p. 540—542.)

Die von Grijns näher beschriebenen Fruchtkörper von *Aspergillus fumigatus* sind nach Verf. identisch mit denjenigen von *Sterigmatocystis pseudonidulans Vuill.*

Wahrscheinlich sind Grijns Kulturen von letzterem Pilze verunreinigt gewesen, so daß nicht der *Aspergillus fumigatus* die Perithecien gebildet hat.

Vuillemin, P. Les Isaria du genre Penicillium. (Bull. Soc. Myc. Fr., vol. XX, 1904, p. 214—222, 1 tab.)

Nach Verf. gehört die bekannte *Isaria destructor* Metch. weder zu dieser Gattung, noch zu *Oospora*, wozu die Art von Saccardo gestellt wurde. Die nächsten Verwandten des Pilzes sind vielmehr in der Gattung *Penicillium* zu suchen. Der Art kommt nach dem Prioritätsprinzip der Name *Penicillium Anisopliae* (Metchn. 1879 sub *Entomophthora*) Vuill. zu. Eine ebenfalls auf Insekten vorkommende hiermit verwandte Species ist *Penicillium Briardi* Vuill. n. sp.

Fischer, Ed. Fortsetzung der entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen über Rostpilze. (Ber. d. schweizerischen bot. Ges. Heft XV, 1905, 13 pp.)

Durch einen Kulturversuch wurde nachgewiesen, daß *Uromyces Solidaginis* (Sommerf.) Niessl ein Mikro-Uromyces ist.

Aecidium Linosyridis Lagerh. gehört zu einer *Puccinia* auf *Carex humilis*.

Es folgen dann Mitteilungen über Versuche mit einer *Melampsora* auf *Salix retusa*, die sich auch auf *Salix herbacea*, schwächer auf *S. reticulata* und *S. serpyllifolia*, ganz spärlich auf *S. daphnoides* und *acutifolia* entwickelt. Sie gehört in den Formenkreis der *Melampsea epitea* und bildet ihre Caeomalager auf *Larix*.

Versuche mit *Ochropsora Sorbi* (Oud.) bestätigen die Zusammengehörigkeit mit *Aecidium leucospermum* und ergaben, daß die Formen dieses Pilzes auf verschiedenen *Sorbus*-Arten nicht verschiedenen biologischen Arten angehören. Nur die Form auf *Aruncus silvestris* scheint selbständig zu sein.

Dietel (Glauchau).

Kellerman, W. A. Uredineous infection experiments in 1904. (Journ. of Mycology vol. XI, 1905, p. 26—33.)

Bisher haben sich alle Beobachtungen, aus denen man auf die Möglichkeit einer Übergehung der Aecidiengeneration bei wirtswechselnden Rostpilzen hat schließen wollen, als nicht beweiskräftig oder auch die Mitteilungen darüber als irrig erwiesen. Es werden nun hier Versuche mitgeteilt, die, wenn nicht doch irgend eine unberücksichtigte Fehlerquelle sich herausstellt — und als solche könnte man höchstens die Anwesenheit einzelner ungekeimter Uredosporen in dem zur Infektion benutzten Pilzmaterial sich denken —, den Beweis liefern, daß die Sporidien von *Puccinia Sorghi* Schw. auf dem Mais unmittelbar wieder Uredolager ohne Spermogonien hervorzubringen vermögen. Es würde also das auf *Oxalis* lebende Aecidium übersprungen werden können. — Weitere Versuche mit diesem Pilze haben ergeben, daß alle sechs Kulturvarietäten des Maises von demselben Pilze befallen werden, daß also *Pucc. Sorghi* nicht in mehrere biologische Formen zerfällt. Als neue Wirtspflanze für diese Rostspecies wird *Euchlaena luxurians* nachgewiesen (durch Uredo-Übertragung).

Woronin hatte auf Grund erfolgloser Aussaatversuche die Vermutung ausgesprochen, daß die auf *Helianthus tuberosus* lebende *Puccinia* vielleicht nicht identisch sei mit derjenigen, welche auf *Helianthus annuus* lebt. Dem Verfasser ist nun die Übertragung von dem einen dieser Wirte auf den andern und außerdem von *Helianthus grosse-serratus* auf mehrere andere *Helianthus*-Arten gelungen. Es haben sonach alle Formen des Sonnenblumenrostes als eine einzige Art zu gelten.

Puccinia Thompsoni Hume erwies sich als identisch mit *Pucc. Balleyana* Sacc. (= *Pucc. Atkinsoniana* Diet.).

Endlich wird über eine erfolgreiche Aussaat mit *Peridermium Pini* berichtet, die auf *Campanula americana* das *Coleosporium Campanulae* zur Folge hatte. Dietel (Glauchau).

Tranzschel, W. Beiträge zur Biologie der Uredineen. Bericht über die im Jahre 1904 ausgeführten Kulturversuche. (Arbeiten aus dem Botan. Museum der K. Akad. d. Wissensch. zu St. Petersburg 1905, p. 64—80.)

Wir finden in dieser interessanten und wichtigen Arbeit eine Darlegung des Gedankenganges, durch welchen der Verfasser zur Aufdeckung mehrerer neuen Fälle von Wirtswechsel geführt wurde. Von einem isolierten Aecidium ausgehend suche man auf derselben oder einer nahe verwandten Nährpflanze eine Teleutosporenform von ähnlichem Auftreten und sodann unter den Hemiformen nach einer solchen, deren Teleutosporen nach Form und Membranskulptur denjenigen der ersteren ähnlich sind; man wird dann vermuten dürfen, daß das Aecidium zu der letzteren Teleutosporenform gehört. Es wird genügen, zur Erläuterung dieses Gedankenganges hinzuweisen auf die Namen: *Aecidium punctatum — Puccinia fusca — Puccinia Pruni-spinosae.* Die vom Verf. ermittelten neuen Fälle von Wirtswechsel sind nach einer vorläufigen Mitteilung in unserem Referat auf

p. 107 dieses Jahrganges namhaft gemacht. Mit Rücksicht auf die neue Kombination *Aecidium Ficariae — Uromyces Rumicis* wird die Frage zu prüfen sein, ob auf *Ficaria* zwei Aecidien vorkommen, eines zu *Uromyces Poae*, das andere zu *Urom. Rumicis* gehörig, oder ob die von anderen Autoren nicht bestätigte Angabe Schröter's über die Zugehörigkeit zu *Urom. Poae* auf einem Irrtum beruht. — *Uromyces Caricis-sempervirentis* Ed. Fisch. gehört vermutlich zu *Aecidium Phyteumatis* Unger, doch steht der Nachweis dieser neuen Kombination noch aus. Auch *Puccinia Iridis* (DC.) Wallr. ist nach der Meinung des Verfassers vermutlich eine heteröcische Art.

Dietel (Glauchau).

Eberhardt, A. Contribution à l'étude de Cystopus candidus Lév. (Centralblatt f. Bacteriologie etc. II. Abt. vol. XII, 1904, p. 235—249, 426—439, 614—631, 714—725).

Verf. sucht folgende beiden Fragen zu beantworten: 1. Welches sind die Veränderungen, die dieser Parasit in und an den Nährpflanzen hervorruft? 2. Gibt es eine Spezialisierung desselben auf bestimmte Nährpflanzen?

Verf. schildert dann bis ins kleinste gehend alle die Veränderungen, Hypertrophien und Abweichungen von der normalen Pflanze, die der Pilz hervorruft. Es mögen diese interessanten Ausführungen im Original eingesehen werden. Bezüglich der zweiten Frage gelangte Verf. durch seine angestellten Kulturen zu dem Schlusse, daß alle die auf den verschiedensten Gattungen und Arten der *Cruciferen* lebenden Formen nur der einen Art — *Cystopus candidus* — angehören, daß also bei diesem Pilze eine Spezialisierung noch nicht stattgefunden hat.

Vanderyst, H. Rapport sur l'enquête entreprise par le département de l'agriculture sur la hernie du chou — Plasmodiophora Brassicae Wor. (Bruxelles, P. Weissenbruch, 1904, 35 pp.).

Die Arbeit behandelt die Krankheiten der Kohlpflanzen. Zunächst werden monströse Abweichungen und die durch Gallen hervorgerufenen Krankheiten kurz erwähnt. Von pilzlichen Parasiten nennt Verf. *Olpidium Brassicae* (Wor.) Dang., *O. radicicolum* De Wild. und *Plasmodiophora Brassicae* Wor. Die beiden ersten Pilze werden nur kurz behandelt. Sehr ausführlich geht aber Verf. auf die *Plasmodiophora* ein. Er gibt zunächst einen allgemeinen Überblick über die *Myxomyceten* und ihre systematische Einteilung in die drei Gruppen *Acrasieae, Phytomyxinae, Myxogasteres*. Zur zweiten Gruppe gehören die Gattungen *Sorosphaera* Schroet., *Tetramyxa* Goebel, *Phytomyxa* Schroet. und *Plasmodiophora* Wor.

Verf. beschäftigt sich nun ausführlich mit der „Hernie du chou" genannten, durch *Plasmod. Brassicae* verursachten Krankheit. Er schildert die durch den Pilz hervorgerufenen habituellen Deformationen der Nährpflanze, das Plasmodium, Bau der Sporen, Keimung der Sporen.

In einem weiteren Kapitel nennt Verf. zuerst die in den verschiedenen Ländern gebräuchlichen Vulgärnamen des Pilzes, welche sämtlich sich auf

den Habitus desselben beziehen. Dann wird unter Anführung der Vulgärnamen das Vorkommen des Pilzes in den verschiedenen Provinzen Belgiens besprochen. Alsdann werden sämtliche Orte genannt, an denen der Pilz bisher in Belgien gefunden wurde. Daraus geht hervor, daß diese Krankheit dort eine ungeheuer große Verbreitung hat. Zuletzt werden noch alle Nährpflanzen des Pilzes aufgeführt.

Went, F. A. F. C. Krulloten en Versteende Vruchten van de Cacao in Suriname. (Verhandel. Koninkl. Akad. van Wetensch. te Amsterdam 2. Sect., X, 3. 1904, 40 pp., c. 6 tab.)

Verf. behandelt die Krankheiten der Kakaopflanzen in Surinam. Auf den Früchten tritt zuweilen eine *Peronospora* auf (wahrscheinlich *P. omnivora* De By.).

Die „Krulloten" sind eine Art Hexenbesen. Verursacher ist ein Pilz, dessen Mycel interzellular lebt. Da sich Verf. nur kurze Zeit an Ort und Stelle aufhielt, so war es ihm nicht möglich, die fruktifizierenden Organe dieses Pilzes zu finden, auch in Kulturen wurden dieselben nicht erhalten. *Exoascus Theobromae* wurde nicht beobachtet.

Die „Versteende vruchten", Versteinerung der Früchte, besteht in einer abnormen Verdickung der Fruchtwand; dieselbe wird hart und lederartig. Die Samen reifen dabei nicht. Verursacher ist auch hier ein Pilz. Es ist möglich, daß derselbe mit dem Verursacher der „Krulloten" identisch ist. Abschneiden und Verbrennen der Hexenbesen und kranken Früchte dürfte vorläufig das beste Vorbeugungsmittel sein.

Fankhauser, F. Der Kiefernschüttepilz an der Arve. (Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen vol. LIV, 1903, p. 321—323.)

H. C. Schellenberg hatte die Ansicht geäußert, daß in den Arvenwäldern der Alpen der junge Nachwuchs dieses Baumes regelmäßig durch den Schüttepilz, *Lophodermium Pinastri* Schrad., zerstört werde. Verf. ist anderer Ansicht. Er hat bei einer ganzen Reihe von Förstern Nachfrage gehalten, welche ergab, daß der Schüttepilz in den Saatkämpen junger Arven noch nie verheerend aufgetreten ist. Der spärliche Nachwuchs junger Arven ist hauptsächlich auf tierische Schädlinge (Tannenhäher, Weidevieh) zurückzuführen.

Schellenberg, H. C. Zur Schüttekrankheit der Arve. (Schweiz. Zeitschr. f. Forstw. vol. LV, 1904, p. 44—48.) (Mit einer Entgegnung von Dr. F. Fankhauser.)

Verf. weist gegenüber Fankhauser (siehe voriges Referat) nach, daß der Schüttepilz der Kiefer, wie Infektionsversuche zeigen, auf die lebenden grünen Nadeln der Arve übertritt und daß auch in der freien Natur eine Infektion stattfindet, besonders an feuchten Orten und dort, wo die lebenden Zweige dem Boden nahe kommen. Die reifen Fruchtkörper des Pilzes findet man freilich erst auf abgestorbenen und abgefallenen Nadeln. In ungünstigen Lagen kann der Pilz so heftig auftreten, daß die jungen Pflanzen absterben. Bei der Arve fallen die im Frühjahre

infizierten Nadeln bereits schon im Herbste ab, während sie bei der Kiefer länger hängen bleiben.

In der Entgegnung bestreitet F. nicht, daß der Schüttepilz auch auf der Arve auftrete, hält aber daran fest, daß derselbe nicht die Hauptursache des Fehlens des jungen Nachwuchses in den Wäldern sei. Der völlige Beweis, daß der Pilz die Ursache des Absterbens der jungen Pflanzen ist, sei noch nicht erbracht.

Muth, F. Über einen Hexenbesen auf Taxodium distichum. (Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstwirtsch. vol. II. 1904. p. 439—444).

Bei Augustenburg in Baden fand Verf. zwei Hexenbesen auf *Taxodium;* er beschreibt die anatomischen Verhältnisse derselben und vermutet, daß eine *Nectria*-Art dieselben vielleicht verursacht habe. Fruchtkörper des Pilzes wurden aber nicht gefunden.

Goethe, Rud. Über den Krebs der Obstbäume. Berlin (P. Parey), 1904, 34 p. Mit 28 Textabbildungen.

Verf. schildert ausführlich den Krebs der Apfelbäume, welcher stets durch *Nectria ditissima* Tul. veranlaßt wird. Die Art der Infektion wird eingehend behandelt, ferner werden die Umstände, welche die Neigung zum Krebse hervorrufen oder erhöhen, genannt und die Bekämpfungs- und Abwehrmittel angegeben. Die Textfiguren erläutern gut die Darstellung.

Das Büchlein kann den Interessenten nur empfohlen werden.

Bail. Eine Käfer vernichtende Epizootie und Betrachtungen über die Epizootien der Insekten im allgemeinen. (Festschrift zu P. Aschersons 70. Geburtstage, Berlin 1904, p. 209—215.)

Im November 1903 hat Verf. im Jäschkental auf einem weiten Gebiete hunderte von Exemplaren eines kleinen Laufkäfers, Nebria brevicollis, beobachtet, welche durch eine Pilzepidemie getötet worden waren. Verf. beschreibt das Aussehen der Pilzrasen. Die nähere Untersuchung ergab, daß die Krankheit durch eine *Entomophthora* erzeugt worden war und zwar durch *E. sphaerosperma* Fres. (*E. radicans* Bref.).

Im Anschlusse hieran geht Verf. noch ein auf andere auf Insekten auftretende Pilzepidemien.

Falck, R. Die Sporenverbreitung bei den Basidiomyceten und der biologische Wert der Basidie. (Beitr. z. Biol. d. Pflanzen von F. Cohn, herausgeg. v. O. Brefeld vol. IX, 1904, p. 1—82, 6 tab.)

In den einleitenden Bemerkungen betont Verf., daß keine Gruppe der Lebewesen bisher biologisch so wenig verstanden worden sei wie die am höchsten differenzierten Pilze, die *Basidiomyceten.* Die angestellten Untersuchungen des Verf.'s betreffen folgende Punkte:

1. Welchen Sinn hat die Ausbildung dieser mächtigen Hutpilze mit ihren reichen Nährstoffmengen, die für die Sporenbildung nur zum geringsten Teile verwertet werden?

2. Wozu dient die Ausbildung der unzähligen Sporen, wenn sie über das Bereich des eignen Hutes nicht wesentlich hinausgelangen?

3. Welchen Zweck hat die Bildung der Sporen überhaupt, wenn sie nicht keimfähig sind, wie dies die bisherigen Forschungen bei den meisten Formen ergeben haben?

Auf die dritte Frage wird zuerst eingegangen. Da Verf. zunächst glaubte, daß Maden und andere Tiere, welche den Nährstoffen der Hutpilze ihr Dasein verdanken, auch die Verbreiter der Pilzsporen seien, so ließ er die Sporen verschiedener *Basidiomyceten* den Madenleib passieren und prüfte dann die aus den Exkrementen isolierten Sporen auf ihre Keimfähigkeit. In keinem einzigen Falle konnte aber eine Keimung beobachtet werden; selbst die sonst keimfähigen Sporen von *Collybia* und von Brandpilzen hatten nach Passierung des Madenleibes ihre Keimfähigkeit fast vollständig eingebüßt. Es verhalten sich mithin diese Sporen ganz anders als diejenigen der mistbewohnenden *Basidiomyceten* und *Ascomyceten*, welche bekanntlich den Verdauungskanal der Säugetiere nicht nur ohne Nachteil passieren können, sondern zum Teil erst hierdurch ihre volle Keimfähigkeit erhalten.

Weiter angestellte Experimente betrafen die Frage, ob die Sporen solcher *Basidiomyceten*, deren Keimung bisher nicht beobachtet werden konnte, erst nach erlangter Ruheperiode keimfähig werden? Auch diese Versuche fielen negativ aus. Die beiden ersten Fragen vermochte Verf. jedoch erfolgreich zu lösen. In einzelnen Kapiteln wird hierauf näher eingegangen.

I. Unsere bisherigen Kenntnisse über die Sporenverbreitung bei den *Basidiomyceten*. Nach Erwähnung der bisher vorliegenden Beobachtungen werden die Ergebnisse der angestellten Untersuchungen in 6 Abschnitten geschildert.

1. Die Verbreitung der Basidiensporen über die Flächen der Unterlage. (Da ein noch eingehenderes Referat, so besonders eine Besprechung der Versuche und Versuchsmethoden, den hier zu Gebote stehenden Raum weit überschreiten würde, so beschränkt sich Referent hier wie im folgenden darauf, die vom Verf. gefundenen Resultate zu erwähnen.) Die Sporen der Hutpilze werden in geschlossenen, flachen, gegen äußere Luftströmungen gesicherten Räumen mehr als meterweit nach allen Richtungen auf die darunter befindliche Fläche verbreitet. Die von den Sporen bestreute Fläche ist um so größer, je größer die Pilzfruchtkörper sind oder je mehr Fruchtkörper zusammen verwendet werden. Im dunklen Raum verbreiten die *Polyporeen* ihre Sporen am gleichmäßigsten über die Flächen der Unterlage. Bei den *Agaricineen* finden sich radial verlaufende Ausbreitungslinien, die aber unabhängig sind von dem Verlauf der Lamellen. Am Lichte finden sich bei allen Pilzen mehr oder weniger deutliche Ausbreitungslinien, die mit der Richtung der einfallenden Lichtstrahlen korrespondieren.

2. Die Verbreitung der Sporen in dem umgebenden Raum. Die Hutpilze verbreiten ihre Sporen allseitig in den Raum. Große Exemplare

vermögen selbst ein kleines Zimmer so vollständig und gleichmäßig mit ihren Sporen zu erfüllen, daß alle darin vorhandenen Flächen gleichmäßig von ihnen bedeckt sind. (Voraussetzung hierbei ist, daß im Zimmer keine Luftströmungen auftreten.) Besonders können die Sporen von unten nach oben weit emporsteigen. Diese Verbreitung findet noch ungehindert statt, wenn auch zahlreiche Flächen den Raum ausfüllen und nur geringe spaltenförmige Öffnungen für den Durchtritt der Sporen frei bleiben. Sind die Öffnungen sehr klein, so können nur wenige Sporen hindurch gelangen. Bei einseitiger Beleuchtung verbreiten sich die Sporen in entsprechenden besonderen Linien, die aber unabhängig sind vom Verlaufe der Lamellen. In nicht zu großen Räumen verbreiten große Fruchtkörper (besonders *Polyporeen*) ihre Sporen fast unabhängig vom Lichte meist gleichmäßig über alle Flächen.

3. Über die Einflüsse, die Licht und Wärme auf die Sporenverbreitung ausüben. Licht und Wärme sind es, welche auf den Flächen des Raumes die charakteristischen Ausbreitungslinien der Basidiosporen veranlassen.

4. Über den Einfluß der Beschaffenheit der Flächen. Nur die Oberfläche der Körper kann von den Sporen bestreut werden und zwar in allen Neigungen bis fast zur senkrechten Lage. Je mehr Flächen vorhanden sind, desto geringer ist die Dichtigkeit der Bestreuung auf der Flächeneinheit. Die Sporen werden daher auch in der Natur auf weite Strecken hin ihre Substrate bestreuen. Die Beschaffenheit der Oberfläche der Körper und Flächen hat keinen Einfluß auf die Bestreuung.

5. Die Sporenverbreitung der Hutpilze in zeitlicher Folge. Wahrscheinlich ist es, daß das Ausstreuen der Sporen tagelang ein gleiches bleibt, jedenfalls gibt es keinen zeitweisen Stillstand in der Sporenausstreuung, wie dies bei den *Ascomyceten* der Fall ist.

6. Der Einfluß der räumlichen Lagerung der Basidien auf die Ausbreitung der von ihnen gebildeten Sporen. Die Abstoßung der Sporen von ihren Basidien erfolgt aktiv in jeder Lage unabhängig von Licht- und Schwerkraftsreizen. Gleich nach dieser Abstoßung unterliegen sie der Einwirkung der Schwerkraft, fallen eine kurze Strecke senkrecht herunter und bilden aufgefangen die bekannten Sporenbilder. Ist der Raum unter dem sporenausstreuenden Fruchtkörper ein genügend hoher, so verlassen die fallenden Sporen ihre senkrechte Fallrichtung und verbreiten sich seitlich in den umgebenden Raum.

II. Wärmebildung als die Ursache der selbsttätigen Sporenverbreitung bei den *Basidiomyceten*. Durch sehr sorgfältig angestellte Versuche konnte Verf. nachweisen, daß durch die von den Pilzfruchtkörpern an die umgebende Luft abgegebene Wärme die fallenden Sporen ausgebreitet werden.

III. Ein Apparat in Pilzform zur Verbreitung feinster Pulver. Verf. beschreibt und bildet ab ein sehr sinnreich konstruiertes künstliches Pilzmodell, das selbsttätig ein feines Pulver ausstreut und es wie ein lebender Hutpilz in den umgebenden Raum verbreitet. Alle Versuche beweisen,

daß die Hutpilze durch Wärmebildung unmerkliche Luftströmungen erzeugen und durch diese selbsttätig ihre Sporen in den umgebenden Raum verbreiten.

IV. Das Wesen und die Bedeutung der durch geringe Temperaturunterschiede hervorgerufenen Luftströmungen. Diese interessanten Ausführungen beliebe man im Original einzusehen.

V. Der biologische Wert der Basidie. Die Basidien, die stets entweder senkrecht nach unten oder wagerecht gestellt sind, haben die Funktion, die Sporen auszubilden, sie zu vereinzeln, sie über einen freien Fallraum freischwebend in die Luft zu heben und sie dann aktiv abzustoßen. Ist ein Körper von der Kleinheit einer einzigen Basidienspore einmal freischwebend im Luftraum befindlich, so kann er durch die geringste Luftströmung getragen und auch an ganz windstillen Orten verbreitet werden. „Hierfür befähigt die Spore der *Basidiomyceten* ihre Basidie und darin liegt — aus dem Vergleiche abgeleitet — ihr biologischer Wert."

Verf. gibt folgende vergleichende Bewertung der wichtigsten Sporenverbreitungsorgane bei den Pilzen:

Sporenverbreitungsorgan	Morphologisch (nach Gestalt) bewertet	Physiologisch (nach Funktion) bewertet	Biologisch (nach Zweck) bewertet
Zoosporangium bildet	Ciliensporen	Schwimmsporen	Wassersporen
Sporangium bildet	Plasmasporen	Klebsporen	Kontaktsporen
Ascus bildet	Schlauchsporen	Schleudersporen	Zielsporen
Conidienträger bildet	Trägersporen	a. Aggregatsporen b. Schüttelsporen	Windsporen
Basidie bildet	Basidiensporen	Fallsporen	Schwebesporen

Luftsporen

VI. Über die Verbreitung der Sporidien bei den Rostpilzen. Bei *Gymnosporangium juniperinum* konnte Verf. feststellen, daß hier die Verbreitung der Sporen genau so wie bei den übrigen *Basidiomyceten* erfolgt. Die Wertungen der Sporenformen bei den *Uredineen* zeigt folgende Tabelle:

Gebräuchlicher Name	Morphologischer Wert	Physiologischer Wert für die Verbreitung	Physiologischer Wert für den Befall	Biologischer Wert für die Verbreitung
Teleutosporen	Chlamydosporen	Frühjahrssporen	Epidermissporenbildner	Überwinterungssporen
Sporidien	Basidiosporen	Fallsporen	Epidermissporen	Schwebesporen
Aecidien- und Uredosporen	Chlamydosporen	Aggregatsporen	Spaltöffnungssporen	Windsporen
Pycnosporen	Conidien	Riechsporen	Narbensporen(?)	Insektensporen(?)

VII. Der Sinn der Fruchtkörperbildung bei den *Basidiomyceten*. „Die Fruchtkörperbildung bei den *Basidiomyceten* liegt als ein sinnvolles organisches Geschehen in allen Einzelheiten klar vor unsern Augen. Sie erfolgt fortschreitend in der einzigen Richtung, die Wertungen, die in der Basidie geschaffen sind, immer vollkommener zur Betätigung zu bringen. Die sogenannten Hutpilze sind diejenigen Organe der *Basidiomyceten*, die lediglich die Funktion haben:

1. möglichst vielen Basidien selbständig die für die Bildung von Fallsporen zweckmäßigste Anordnung und Lagerung im Raum zu erteilen und
2. Luftströmungen zu erzeugen, die eine selbsttätige Weiterverbreitung der Fallsporen in den umgebenden Luftraum herbeiführen."

VIII. Die ökogenetische Weiterentwicklung der *Basidiomyceten*-Fruchtkörper und der Wertverlust der Basidie. Die Basidie ist ein durch Anpassung entstandenes Organ; sie hat ihre Funktionen und Wertungen bei den *Gasteromyceten* vollständig verloren.

IX. Die Bedeutung der Sporenverbreitung bei den *Basidiomyceten* im Haushalte der Natur und des Menschen. Hier wird hauptsächlich auf die holzzerstörenden Pilze eingegangen, so *Merulius lacrymans*, *Polyporus vaporarius* etc.

X. Die Organisation als System von Lebenseinheiten. Kurz zusammengefaßte, geistreiche Schlußbemerkungen.

Eine Erklärung der vorzüglich ausgeführten Abbildungen beschließt diese höchst interessante Abhandlung.

Nestler, Anton. Zur Kenntnis der Symbiose eines Pilzes mit dem Taumellolch. (Sitzungsberichte der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. II. Klasse, vol. CXIII, 1904, p. 529—546 c. 1 tab.)

1. Die von Freeman untersuchten Samenkörner von *Lolium temulentum* erwiesen sich bis sogar über 95 % pilzhaltig; der Rest war pilzfrei. Verf. fand stets den Pilz vor und hält es für sehr zweifelhaft, ob es wirklich, wie Freeman annimmt, zwei Formen von *Lol. temulentum* gibt: eine pilzhaltige und eine pilzfreie.

2. Die in der Frucht von *L. temulentum* in konstanter Lage zwischen Aleuron — und hyaliner Schichte befindlichen Hyphen zeigen auf den mannigfachsten Nährböden kein Wachstum; nur einmal konnte Verf. bei einem *Lolium*pilzfaden in einem geraden längeren Interzellularraum auf Bierwürzegelatine plus *Lolium*extrakt ein Wachstum und eine Verzweigung bemerken; doch hörte das Wachstum leider aus unbekannten Gründen auf. Es wäre sehr wünschenswert, wenn Versuche auf der angegebenen Gelatine in größerem Maßstabe wiederholt würden, damit endlich eine Kultur des Pilzes gelänge.

3. Das mitunter in analoger Weise wie bei *L. temulentum* beobachtete Vorkommen eines Pilzes in den Früchten von *Lolium perenne* und *L. italicum* ist nicht mit dem symbiotischen Verhältnisse eines Pilzes zum Taumellolch

zu vergleichen, sondern auf eine von außen erfolgte Infektion durch einen Pilz zurückzuführen. Dieser Pilz tritt bei den zwei letztgenannten *Lolium*-Arten oft sehr tief in die Früchte und vernichtet das Keimvermögen derselben. Die Früchte des *L. temulentum* keimen trotz des Vorhandenseins des Pilzes bedeutend besser als die der zwei andern Species.

4. Sehr häufig zeigen die in sterilisierten Gefäßen angelegten Kulturen von *L. temulentum* eine merkwürdige Schleifenbildung im unteren Teile des jungen Halmes, wie sie bisher weder bei den zwei andern *Lolium*-Arten noch sonst bei Gräsern bemerkt wurde. Ob diese Bildung auf den Einfluß des Pilzes zurückzuführen ist, ist fraglich; vielleicht liegt die Ursache in besonderen morphologischen Verhältnissen der Keimpflanze.

Matouschek (Reichenberg).

Smith, R. E. The water-relation of Puccinia Asparagi. A contribution to the biology of a parasitic fungus (Botan. Gazette vol. XXXVIII, 1904, p. 19—43, c. 21 fig.).

Die Untersuchungen des Verfassers ergaben, daß für eine Infection des Spargels durch die Sporen von *Puccinia Asparagi* der Tau förderlicher ist als der Regen. Bei atmosphärischer Trockenheit wird die Aecidienbildung gehemmt und das Mycel verbleibt in ruhendem Zustande. Bei entstehender Feuchtigkeit werden sofort Sporen gebildet, andernfalls geht das Mycel schließlich zu Grunde. Die Uredogeneration wird durch Trockenheit gleichfalls in ihrer Entwicklung gehemmt und in den bereits gebildeten Lagern werden ohne Rücksicht auf die Jahreszeit Teleutosporen gebildet. Bei eintretender Feuchtigkeit beginnt jedoch sofort wieder die Uredoproduktion.

Mit Hilfe der Teleutosporen wird der Pilz befähigt, alle für denselben ungünstigen Verhältnisse zu überleben. Während die atmosphärische Feuchtigkeit für die Entwicklung des Pilzes von Vorteil ist, ist im Gegensatze hierzu die Feuchtigkeit im Boden für den Pilz von Nachteil, da hierdurch die Nährpflanze gekräftigt wird und dem Pilze gegenüber eine größere Widerstandsfähigkeit besitzt.

Vuillemin, P. Sur les variations spontanées du Sterigmatocystis versicolor. (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CXXXVIII, 1904, p. 1350—1351.)

Die Conidien dieser Art sind bald rot, bald grün gefärbt, daher der Artname. Die Farbe der Kulturen wird ferner durch eine von dem Mycel ausgeschiedene, sich auf dem Substrat ausbreitende Flüssigkeit modifiziert, welche selbst die Pilzfäden durchdringen kann. Diese ausgeschiedene Flüssigkeit ist in Alkohol löslich, ihre Farbe wechselt je nach der Reaktion des Nährstoffes. Die wirkliche Ursache der verschiedenen Färbung der Conidien konnte noch nicht genau eruiert werden. Die rosa gefärbten Conidien treten als kleine Rasen oder Büschel mitten in den grünen Kulturen auf, oder sie umgeben letztere als ein gleichmäßiger Saum. Durch getrenntes Abimpfen gelingt es, beide Farbenvarietäten jede für sich

zu züchten. Nach einiger Zeit tritt aber die normale grüne Form wieder unter der rosa Form auf und umgekehrt.

Saito, K. Untersuchungen über die atmosphärischen Pilzkeime (Journal of the Science College Tokyo vol. XVIII, 1904, p. 1—53).

Verf. setzte an verschiedenen Örtlichkeiten vom 1. Mai 1901 bis 1. Mai 1903 mit Nährgelatine belegte Petrischalen der freien Luft aus. Er fand, daß Temperatur, Regen, Wind sehr die Anzahl der in der Luft enthaltenen Pilzkeime beeinflussen, daß aber Gartenluft, Hospital- und Laboratoriumsluft nur geringere Unterschiede ergeben. Verf. zählt die gefundenen Pilze auf.

Die häufigsten waren: *Cladosporium herbarum*, *Penicillium glaucum* und *Epicoccum purpurascens*, dann *Aspergillus glaucus*, *Catenularia fuliginea*, *Mucor racemosus*, *Rhizopus nigricans*, *Macrosporium cladosporioides*, *Monilia* spec.

In den wärmeren Monaten herrschten in der Gartenluft *Botrytis cinerea* und *Verticillium glaucum* vor, in den kälteren dagegen *Heterobotrys* spec. und *Fusarium roseum*.

Loewenthal, W. Tierversuche mit Plasmodiophora brassicae und Synchytrium taraxaci nebst Beiträgen zur Kenntnis des letzteren (Zeitschr. für Krebsforschung vol. III, 1905, 16 pp., 1 tab.).

Bekanntlich wurde in neuerer Zeit mehrfach auf einen eventuellen Zusammenhang von Chytridiaceen und *Plasmodiophora Brassicae* mit dem Krebs beim Menschen und den Tieren hingewiesen. Verf. suchte dieser Frage auf experimentellem Wege näher zu treten. Seine Versuche, an Kaninchen und Ratten vermittels der genannten beiden Arten krebsartige Bildungen hervorzurufen, schlugen jedoch, wie auch wohl kaum anders zu erwarten war, gänzlich fehl. Die Chytridiaceen sind z. T. in ihrer Lebensweise streng an ihre Nährpflanze spezialisiert und es wäre daher höchst sonderbar, wenn ein mehr oder minder willkürlich herausgegriffenes Lebewesen sich unter von Grund aus veränderten Bedingungen weiter entwickeln oder pathogen werden sollte.

Im Anschluß an vorstehende Versuche geht Verf. ausführlich auf den Entwicklungsgang der beiden genannten Pilze ein.

Heinisch, W. und **Zellner, J.** Zur Chemie des Fliegenpilzes (Amanita muscaria L.) (Sitzungsber. der Kais. Akademie der Wissenschaften in Wien vol. CXIII, 1904, p. 89—90).

Verfasser haben behufs Isolierung von Muscarin 1000 kg Fliegenpilze sammeln lassen. Die Aschenanalysen ergaben sehr hohen Gehalt an Kalium und Phosphorsäure, einen geringen an Calcium, eine Erfahrung, die bei anderen Pilzen schon früher gemacht wurde. Der Chlorgehalt aber war bedeutend höher als er sonst bei Pilzen vorkommt. Das Petroleumätherextrakt besteht zumeist in einem an freier Palmitinsäure und Ölsäure sehr reichen Fette; dabei wurde auch ein bei 154° schmelzbarer Körper gefunden, der mit dem Ergosterin des Mutterkornes identisch zu sein scheint.

Matouschek (Reichenberg).

Iterson, C. van jr. Die Zersetzung von Cellulose durch aërobe Mikroorganismen (Centralbl. f. Bacteriol. etc. II. Abt. 1904, p. 689—698).

Die ersten Abschnitte der Arbeit nehmen auf Bacterien Bezug. Im 3. Abschnitt wird die Zersetzung der Cellulose durch Schimmelpilze behandelt. Verf. gibt ein Verfahren an, durch welches man die Cellulose lösenden Schimmelpilze mit großer Sicherheit aus der Natur isolieren kann. Zwei sterile Scheiben schwedischen Filtrierpapiers werden mit folgender Flüssigkeit angefeuchtet: Leitungswasser 100, NH_4NO_3 0,05, KH_2PO_4 0,05. Als Infektionsmaterial kann Erde oder Humus dienen; aber die besten Resultate werden erzielt, wenn man die in eine Glasschale gelegten, angefeuchteten Papierscheiben 12 Stunden offen an der Luft stehen läßt. Nach 14 Tagen bis 3 Wochen haben sich auf den Scheiben reiche Pilzkulturen entwickelt. Verf. fand z. B. auf einer Schale von 275 qccm Oberfläche, welche 12 Stunden offen in einem Garten gestanden hatte, 152 Schimmelkolonien, welche 35 verschiedenen Arten zugehörten. Die auf diese Weise erhaltenen Pilze wurden dann auf Malzgelatine in Reinkulturen gebracht. Obgleich diese Kulturen durch Bacterien verunreinigt wurden, so schadete dies nichts, denn die Bacterien zersetzen die Cellulose nicht, da ein saures Medium verwandt worden war.

Folgende isolierte Pilze wurden nun näher untersucht:

Sordaria humicola Oud., *Pyronema confluens* Tul., *Chaetomium Kunzeanum* Zopf, *Pyrenochaete humicola* Oud., *Chaetomella horrida* Oud., *Trichocladium asperum* Harz, *Stachybotrys alternans* Oud., *Sporotrichum bombycinum* (Cda.) Rabh., *Sp. roseolum* Oud. et Beij., *Sp. griseolum* Oud., *Botrytis vulgaris* Fr., *Mycogone puccinioides* (Preuß) Sacc., *Stemphylium macrosporoideum* (B. et Br.) Sacc., *Cladosporium herbarum* (Pers.) Lk., *Epicoccum purpurascens* Ehrbg. Verf. beschreibt alsdann die gemachten Beobachtungen. Es geht daraus hervor, daß die verschiedenen Pilze die Cellulose in sehr ungleichem Maße zersetzen. Die Lösung der Cellulose findet durch ein bestimmtes Enzym statt, welches als „Cellulase" bezeichnet wird. Häufig findet hierbei eine intensive Pigmentbildung statt.

Kostytschew, S. Untersuchungen über die Atmung und alkoholische Gärung der Mucoraceen. (Centralbl. f. Bacter. etc. II. Abt., Bd. XIII, 1904, p. 490—503, 577—589.)

Verf. sucht festzustellen, ob verschiedene Kategorien von Übergangsorganismen existieren, welche gleichzeitig mit der ausgiebigen Sauerstoffatmung auch Alkoholgärung hervorrufen. Die Versuche wurden mit *Mucor stolonifer*, *M. Mucedo* und *M. racemosus* ausgeführt. Sie ergaben folgende Resultate:

1. Die echte Alkoholgärung ist auch bei guter Aëration durch hohe Werte von $\frac{CO_2}{O_2}$ zu erkennen; diese Regel bezieht sich nicht nur auf Hefe, sondern auch auf andere Organismen *(Mucoraceen)*.

2. Wenn ein Organismus eine bedeutende Quantität CO_2 bei Sauerstoffabschluß produziert, so berechtigt dieser Umstand noch nicht zur Annahme,

daß man es mit der Alkoholgärung zu tun hat. Die intramolekuläre Atmung einiger Organismen *(Mucor stolonifer)* ist ebenfalls sehr ausgiebig.

3. Der Hauptunterschied zwischen intramolekularer Atmung und Alkoholgärung besteht darin, daß die Kurve der intramolekulären Gärung kein Maximum hat. Die Ausgiebigkeit der CO_2-Produktion nimmt in diesem Falle mit der Zeit regelmäßig ab.

4. Bei der Alkoholgärung der *Mucoraceen* kann Zucker ebensowenig wie bei der Alkoholgärung der Hefe durch andere Stoffe gedeckt werden.

5. Nach einer dauernden Sauerstoffentziehung kommt bei den untersuchten *Mucor*-Arten ein kurzdauernder, aber beträchtlicher Aufschwung der Größe von $\frac{CO_2}{O_2}$ zum Vorschein.

6. Eine 1 Stunde lang bei 100° dauernde Erwärmung des trockenen Zymins hat auf die Größe von $\frac{CO_2}{O_2}$ keinen Einfluß. Bei Sauerstoffabschluß produzieren die so getrockneten Präparate ebensoviel CO_2 wie bei Sauerstoffzutritt. Danach wird ein scharfer Unterschied zwischen Zymin und Acetondauerpräparaten der typischen Aëroben festgestellt.

7. *Mucor stolonifer* unterscheidet sich von den typischen Aëroben nur durch bessere Anpassung an die zeitweilige Anaërobiase. *M. racemosus* ist ein Gärungserreger. *M. Mucedo* nimmt eine Mittelstellung zwischen den oxydierenden Organismen und den Gärungserregern ein.

Kranosselsky, T. Atmung und Gärung der Schimmelpilze in Rollkulturen. (Centralbl. f. Bacter. etc. II. Abt. Bd. XIII, 1904, p. 673.)

Verf. schließt wie folgt:

1. *Mucor spinosus* und *Aspergillus niger* geben an der Luft auf gärungsfähigem oder gärungsunfähigem Substrate ähnliche Kohlensäureausscheidungskurven.

2. Auf gärungsfähigem Substrate verhalten sie sich verschieden gegenüber der Entziehung des Sauerstoffs. *Mucor spinosus* weist Hefenbildung auf und die CO_2-Kurven zeigen, daß ein Gärungsprozeß vor sich geht. Bei *Aspergillus niger* wird keine derartige Erscheinung beobachtet.

Mucor spinosus und *Aspergillus niger* scheiden in Wasserstoff weniger CO_2 aus als an der Luft. Zuweilen werden nur Spuren von CO_2 ausgeschieden. In diesem Zustande können sie längere Zeit lebendig und zur weiteren Entwicklung erhalten werden. Zugleich steigt dann rasch die Quantität der ausgeschiedenen CO_2.

Saito, K. Über das Vorkommen von Saccharomyces anomalus beim Sakebrauen (Journ. Coll. Science Imp. Univ. Tokyo vol. XIX, 1904, Article 18, 14 pp.).

Aus frischer Sake isolierte Verf. eine Art Kahmhefe, deren morphologisches und physiologisches Verhalten er genauer untersuchte. Die Frage, ob der Pilz mit Formen, welche von anderen Autoren beim Sakebrauen bereits konstatiert wurden, identisch ist, läßt er noch offen.

Die oberflächlichen Kolonien des Sproßpilzes erscheinen auf Würze- und Kojidekoktgelatineplatten als kleine, runde weiße Punkte; im älteren

Stadium werden sie etwas gebuchtet, wenig erhaben, trocken mehlig, porzellanweiß und undurchsichtig, radial und konzentrisch fein gefaltet. Der Rand ist unregelmäßig gewulstet, nie aber baumartig verästelt. Die Riesenkolonien sind längsriefig und gekerbt, im Zentrum etwas erhaben und dort gelblich gefärbt. Kahmhautbildung trat bei 28° C schon nach 24 Stunden auf.

Die Formen der Zellen sind rundlich bis eiförmig. Sie treten sowohl als Einzelglieder, wie bisweilen auch zu kleinen Sproßverbänden vereinigt auf. Längliche Zellen sind ca. 10—20 ≪ 3—4 μ, rundliche 6—8 ≪ 2—4 μ groß. Die Sporenbildung konnte leicht auf verschiedenen Substraten, sowohl auf festen als auch auf flüssigen, beobachtet werden. Die Sporen sind hutförmig und zu 2—4 in einer Zelle eingeschlossen.

Weiter geht Verf. auf das Verhalten des Pilzes gegen Kohlehydrate und die Gärprodukte ein.

Das Wachstums-Optimum des Pilzes liegt bei 28° C. Die Form steht zu den Organismen, welche unter dem Namen *Saccharomyces anomalus* zusammengefaßt — die aber in einige Varietäten oder Rassen eingeteilt werden müssen — in nächster Verwandtschaft.

Henneberg, W. Abnorme Zellenformen bei Kulturhefen (Wochenschr. f. Brauerei vol. XXI, 1904, p. 563 und 579).

In einer vorläufigen Mitteilung gibt Verf. Beschreibung und Abbildungen von abnormen Zellenformen bei Kulturhefen, die sich, wie es scheint, besonders unter dem Einfluß von reichlichen Mengen von Eiweißzerfallprodukten (durch Selbstverdauung von Hefe entstanden) in konzentrierten Medien zu bilden scheinen. Als hauptsächlichste Formen kommen sehr große Rundzellen, Breitzellen und amöbenartige Zellformen in Frage, bei letzteren sind auch Bewegungen zu beobachten, welche eine rasche Änderung der Form bedingen können. Die Lebensdauer der abnormen Formen ist nur gering; während die großen Rundzellen öfters einige Tage im lebenden Zustand beobachtet wurden, starben die Amoebenformen meist innerhalb ein bis zwei Tagen ab; in manchen Fällen scheint der Tod durch Zerplatzen der Zellhaut einzutreten. Mohr (Berlin).

Lindner, P. Die Prüfung der Hefe auf Homogenität. (Wochenschrift f. Brauerei vol. XXI, 1904, p. 621.)

Verf. empfiehlt, die in der biologischen Betriebskontrolle sich immer mehr einbürgernde Tröpfchenkultur zugleich zur Prüfung der Hefe auf Homogenität zu benutzen, unter Homogenität verstanden, daß die Zellen der Hefenprobe ungefähr gleiche Größe, dasselbe Aussehen haben, derselben Art angehören und sich im selben physiologischen Zustand befinden. Entscheidend bei dieser Untersuchung ist das Keimungsbild und die Zahl der keimenden Zellen (Zählung von sprossenden wilden Hefen gestattet zugleich, den Infektionsquotienten einer Bier- oder Hefenprobe zu ermitteln.)

Mohr (Berlin).

Inhalt.

Seite

Maire, René. Recherches cytologiques sur quelques Ascomycètes 123

Vuillemin, Paul. Le Spinellus macrocarpus, et ses relations probables avec le Spinellus chalybeus 155

Bresadola, J. Hymenomycetes novi vel minus cogniti 159

Saccardo, P. A. Notae mycologicae 165

Salmon, Ernest S. On Specialization of Parasitism in the Erysiphaceae, III . 172

Sydow, H. et P. Novae Fungorum species — II 185

Höhnel, Franz v. Mycologische Fragmente 187

Neue Literatur 190

Referate und kritische Besprechungen 197

(Ausgegeben am 10. Mai 1905.)